

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Abderrahmane Mira de Bejaia
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département des Sciences Alimentaires

Mémoire de Fin de Cycle

En vue de l'Obtention du Diplôme d'ingénieur d'état en
Contrôle de qualité et analyses

Thème

***Contribution à l'élaboration d'un système
HACCP au niveau des centres de collecte
« exemple DANONE Djurdjura Algérie »***

Réaliser par :

- **AZZOUG Azzeddine**
- **MADAGH Bilal**

Promoteur : M^f MADANI Khodir

Co-promoteur : M^f MENSOURI Hafidh Eldine

Président du jury: Melle ACHAT

Examineur1: M^{me} BOULEKBACHE

Examineur2: M^{elle} TOUATI

Année : 2012-2013

REMERCIEMENTS

Tout d'abord je remercie le Bon Dieu pour sa Bienveillance.

Nous tenons à exprimer nos profonds remerciements à Monsieur MASOURI (Président Directeur Général de bureau d'étude *Qualilab*), qui nous a permis de réaliser notre stage et nous a guidé, orienté et consacré des efforts énormes tout au long de la réalisation de ce travail.

Nos remerciements s'adressent à notre encadreur M^r MADANI.K, qui nous a guidés, orienté dans la réalisation de ce travail, sans oublier M^r BEN HAMICHE qui nous a donné la chance de poursuivre nos études à l'université de Bejaia.

Nous tenons à remercier profondément M^{elle} ACHAT (présidente du jury) ainsi que M^{me} BOULEKBACHE et M^{elle} TOUATI (membres du jury) d'avoir accepté de juger ce travail.

Nos vifs remerciements vont aux responsables et les travailleurs des centres de collecte d'Akbou et Amizour pour leur soutien et orientation ; sans oublier les travailleurs de *Qualilab* à Smina et Dar Nasser pour leur accueil et aide.

En fin je remercie également à travers ce travail tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce mémoire.

Azzedine et Bilal



Médicaces

J'ai le grand plaisir, et le louable honneur de partager l'allégresse et l'hilarité qu'a suscité cette réalisation avec tous les miens, et tous ceux qui m'ont aidé, et participer de près ou de loin à la finalisation de ce travail.

J'ai l'agrément de dédier cet accomplissement ; à mes très chers parents, mon père Meziane qui m'a orienté vers la lueur du savoir et de la connaissance, à ma mère Romila qui a veillé sur mon épanouissement et partagé mes maux et mes angoisses.

A mes frères, Mourad, Omar et leur honorable famille, zakaria et Abd el ali dont j'ai eu l'indéfectible soutien, et mes sœurs Aicha, Bahia, Zohra, Assia et leurs adorables familles, Linda qui m'ont encouragé d'y aller de l'avant et d'atteindre les objectifs visés.

A mes promoteurs M^r MENSOURI et M^r MADANI qui sont tjrs montrés encourageants, qui n'ont pas hésité à m'offrir leur aide précieuse pour l'aboutissement de mon projet.

A mon collègue Azzeddine et à toute son honorable et adorable famille.

A mes amis les plus tenables et les plus indulgents Yazid, Hacène, Walid, Hakim, Belkacem , Hocine, Ameer, Zahir, Yassine et Aziz avec lesquels j'ai passé les merveilleux moments de ma vie, avec lesquels j'ai appris le sens et la valeur de l'amitié.

A mes amis à l'université de SETIF et l'université de BEJAIA surtout la promotion CQA 2013.

Bilal



Dédicaces

Toutes mes pensées vont à mes parents, mes frères, mes amis, en supportant les bas comme les hauts qui rythment la vie de chacun de nous.

Je dédie ce modeste travail, et plus particulièrement à mes parents qui m'ont toujours encouragé à aller de l'avant et cela depuis ma plus tendre enfance, particulièrement mes promoteurs Mr MANSOURI et Mr MADANI qui se sont toujours montrés encourageants, qui n'ont pas hésité à m'offrir leurs aide précieux pour l'aboutissement de mon projet.

Je n'oublie pas mes amis(es) qui sont chers à mon cœur.

Mr : AZZOUG Azzeddine

Sommaire

Liste des abréviations

Liste des figures et tableaux

Glossaire

Introduction 01

LA PARTIE THEORIQUE

Chapitre I : Les Bonnes Pratiques d'Hygiène et le système HACCP

I- Généralités	03
I.1. Les Bonnes Pratiques d'Hygiène	03
I.1.1. Les locaux	04
I.1.2. Le personnel	04
I.1.3. Le transport et l'entreposage	04
I.1.4. Matériel	05
I.1.5. Nettoyage et désinfection	05
I.1.6. L'assainissement et la lutte contre les nuisibles	05
II- Présentation du système HACCP	06
II.1. Définition	06
II.2. Historique	06
II.3. Avantages du système HACCP	07
II.4. Principes du système HACCP	08
II.5. Etapes de la mise en place du système HACCP	08
II.5.1. La phase descriptive	08
II.5.2. La phase analytique	10
III- Relation HACCP et BPH	12
IV- Relation HACCP et Assurance Qualité	14
V- HACCP et ISO 22000	14
VI- HACCP et ISO 31000	15

Chapitre II : Généralités sur le lait cru

I- Généralités sur le lait	16
I.1. Définition du lait	16
I.2. Spécification du lait	16
I.3. Classification des laits	16
I.4. Condition de collecte et de conservation du lait avant le traitement	17
I.5. Valeur nutritionnelle	17
II- Variation de la composition du lait	17
III- Caractères physico-chimique du lait	18
III.1. Propriétés physiques	18
III.2. Propriétés rhéologiques	18
III.3. Propriétés thermiques	18

IV-	Composition chimique du lait	19
V-	Modification physico-chimique du lait dans le tank	19
VI-	Les Bonnes Pratiques d'Hygiène dans la ferme	20
VII-	Le centre de collecte du lait cru	22

LA PARTIE PRATIQUE

I-	Structure d'accueil (Qualilab)	24
II-	Problématique	25
III-	Méthodes de travaille et élaboration des résultats	25
IV-	Prérequis (BPH)	26
	IV.1. Conception des locaux	26
	IV.2. Hygiène du personnel.....	27
	IV.3. Nettoyage et désinfection.....	28
	IV.4. Lutte contre les nuisibles.....	28
V-	Le système HACCP	29
	V.1. Phase descriptive	29
	V.1.1. Etape 1 : Constitué l'équipe HACCP	29
	V.1.2. Etape 2 : Décrire le produit (lait cru)	29
	V.1.3. Etape 3 : Déterminé l'utilisation prévue de produit	30
	V.1.4. Etapes 4+5 : Etablir et confirmer le diagramme de collection	30
	V.2. Phase analytique	31
	V.2.1. Etape 6 : Analyse des dangers	31
	V.2.2. Etapes 7, 8, 9 et 10 : Déterminer et fixer le seuil critique des CCP, mettre en place système de surveillance et des mesures correctives pour chaque CCP	35
	V.2.3. Etape 11 : Vérification	47
	V.2.4. Etape 12 : Etablir le système documentaire	48
	Conclusion	50
	Annexe I	
	Annexe II	
	Bibliographie	

Liste des abréviations

Liste des abréviations

AW: Activity Water (activité d'eau).

BPH : Bonne Pratique d'Hygiène.

CCP : Critical Control Point.

DDA : DANONE Djurdjura Algérie.

GTP : Good Transport Practice (bonne pratique de transport).

HACCP : Hazard Analysis Critical Control Point (système d'analyse des dangers et points critiques pour leur maîtrise).

ICMSF : International Commission on Microbiological Specifications for Foods (commission international des spécifie microbiologique des aliments).

ISO : Organisation International de Normalisation.

NASA : National Aeronotics and Space Administration (administration national d'aéronautique et de l'espace).

NEP : Nettoyage En Place.

OMS : Organisation Mondial de la Santé.

PA : Points d'attention.

PASA : Programme d'Amélioration de la Salubrité des Aliments.

PCC : Points de Contrôle Critiques.

PH : Potentiel Hydrogène.

Liste des tableaux et figures

Tableau n°	Titre	Page
01	Dangers a envisagés pour l'analyse HACCP	Annexe I
02	Propriétés physico-chimique du lait cru	Annexe I
03	Composition chimique du lait cru	Annexe I
04	Législation de la collecte et de transport du lait cru	29-30
05	Dangers microbiologiques possible associés au lait cru	32-33
06	Dangers microbiologiques pendant la collecte, le transport et la réception	33
07	Dangers chimiques possible associés à la matière première (lait)	34
08	Dangers chimiques associés au transport	34
09	Dangers physiques pertinents	34
10	Matrice décisionnelle	36
11	Analyse des dangers	40-42
12	Actions correctives des dangers	42-47

Figure n°	Titre	Page
01	Les étapes du système HACCP	Annexe I
02	Arbre décisionnelle	Annexe I
03	Diagramme d'Ishikawa	Annexe I
04	Groupe produit : lait entière et écrémé	Annexe I

Glossaire

Action corrective

Procédure à prendre lorsqu'un dépassement de limite critique apparaît.

Action préventive

Action entreprise pour éliminer la cause d'un non conformité potentielle ou d'une autre situation potentiellement indésirable.

Analyses des risques

Démarche consistant à rassembler et à évaluer les données concernant les dangers et les facteurs qui entraînent leur présence, afin de décider lesquels d'entre eux représentent une menace pour la salubrité des aliments et, par conséquent, devraient être pris en compte dans le plan HACCP.

Assurance Qualité

Ensemble des actions préétablies et systématiques nécessaires pour donner la confiance appropriée en ce qu'un produit ou un service satisfera aux exigences données à la qualité.

Audit HACCP

Examen systématique et indépendant en vue de déterminer si les activités et les résultats du HACCP sont conformes aux dispositions prévues, et si ces dispositions sont effectivement mises en œuvre et sont adaptées à la réalisation des objectifs.

Autocontrôle

C'est un contrôle effectué par l'exécutant lui-même du travail qu'il a accompli suivant des règles spécifiques.

Arbre de décision

Diagramme permettant de faire émerger les points critiques à maîtriser

Bonnes Pratiques d'Hygiène

Sont l'ensemble des règles d'hygiène concernant la conception des locaux, l'environnement de fabrication, le comportement du personnel, visant à produire dans des meilleures conditions d'hygiène.

Camion de collecte

Camion porteur ou semi-porteur équipé d'une citerne satisfaisant à la législation sur le transport des denrées alimentaires, d'un système de pompage, d'un appareil d'échantillonnage et d'un système de détermination et d'enregistrement des quantités chargées. Il est destiné à la collecte du lait cru dans les unités de production et au transport vers un centre de réception ou un lieu de transbordement.

Glossaire

Centre de réception

Lieu avec installation fixe où le lait cru est déchargé, analysé, éventuellement refroidi, et stocké avant d'y être transformé ou d'être transféré vers l'usine de transformation.

Centre de collecte

Un établissement dans lequel le lait cru peut être collecté et éventuellement refroidi et purifié.

Chauffeur de collecte

La personne, chargée de collecter, échantillonner et transporter le lait cru vers un centre de réception ou un lieu de transbordement.

Chauffeur assurant le transport après transbordement

Chauffeur assurant le transport du lait entre un lieu de transbordement et un centre de réception.

CIP ou NEP (Cleaning in place)

Circuit de nettoyage interne, automatique et programmé des canalisations et des citernes (NEP : nettoyage en place).

Collecteur-Transporteur

Toute personne physique ou morale qui collecte et/ou transporte du lait cru comme acheteur ou pour le compte d'un acheteur.

Danger

Tout facteur biologique (micro-organisme, toxine...), chimique (conservateurs, additifs,...) ou physique (corps étranger, insecte, cheveux,...) pouvant entraîner un risque inacceptable pour la santé et la sécurité du consommateur ou la qualité du produit.

Diagramme de fabrication

- Représentation schématique de la séquence des étapes ou procédé avec les données techniques appropriées.
- Document qui énonce les procédures HACCP que doit suivre une usine ou un établissement.

Diagramme d'Ishikawa

Diagramme destiné à faire émerger les dangers liés aux 5M (Matière, Main d'œuvre, Matériel, Milieu, Méthode).il a été mis au point par le professeur Ishikawa.

Glossaire

Echantillonnage a la collecte

Prélèvement d'une quantité déterminée de lait cru, représentative de la composition et de la qualité de chaque volume de lait cru chargé à l'unité de production par le camion de collecte à l'aide d'un appareil mécanique agréé et identifié.

Echantillonnage lors de la réception

Prélèvement d'une quantité déterminée de lait cru de chaque camion de collecte, remorque et/ou semi-remorque, représentative de la composition et de la qualité de l'ensemble du volume de lait réceptionné.

Equipe HACCP

Groupe de personnes, responsable du développement d'un plan HACCP.

Etape

Point, procédure, opération ou stade de la chaîne alimentaire (y compris matière première) depuis la production primaire jusqu'à la consommation finale.

GTP (Good transport practice)

Le GTP reprend les conditions et critères auxquels il faut satisfaire pour garantir que le travail est effectué de façon suffisamment hygiénique et sûre, évitant ainsi toute contamination pendant les opérations de collecte et de transport.

Industrie laitière

Établissement laitier où le lait cru subit un traitement pour être transformé en un produit fini ou un produit semi-fini pour le commerce.

ISO 9000

Un document de consultation intitulé « normes pour management de la qualité et l'assurance qualité ».

ISO22000

Un document de consultation intitulé « management de la sécurité des aliments ».

ISO31000

Un document de consultation intitulé « management du risque ».

Lait cru

Le produit provenant de la traite d'une ou plusieurs vaches non traité thermiquement au-delà de 40 °C ni soumis à un traitement d'effet équivalent.

Glossaire

Lait cru écrémer

Le produit provenant de la traite d'une ou plusieurs vaches et dont la teneur en matière grasse après écrémage ne dépasse pas 5 g/l et non traité thermiquement au-delà de 40 °C ni soumis à un traitement d'effet équivalent.

Lait cru entier

Le produit provenant de la traite d'une ou plusieurs vaches et dont la teneur en matière grasse n'a pas été modifiée et non traité thermiquement au-delà de 40 °C ni soumis à un traitement d'effet équivalent.

Limites critiques

Valeur extrême d'un critère donne qui ne doit pas être franchi pour s'assurer que la maîtrise est effective.

Maîtrise

Situation dans laquelle les méthodes suivies sont correctes et les critères sont satisfaits.

Maîtriser

Prendre toutes les mesures nécessaires pour garantir et maintenir la conformité aux critères définis dans le plan HACCP.

Marche en avant

Le principe de la marche en avant consiste à éviter les intervenants sales en se déplaçant des zones à risque vers les zones les moins sensibles.

Manuel qualité

Document décrivant les dispositions générales prises par l'entreprise pour obtenir la qualité de ses produits ou ses services.

Manuel HACCP

Document énonçant les objectifs, la méthode, les pratiques, les moyens et la séquence des activités liées à l'apparition des risques et à la maîtrise des points critiques.

Mesures correctives

Mesures à prendre lorsque les résultats de la surveillance exercée au niveau du CCP indiquent une perte de maîtrise.

Mesures préventives (de maîtrise)

Ensemble des techniques, des méthodes, des actions qui devraient permettre d'éliminer le danger ou de réduire le risque à un niveau acceptable.

Glossaire

Plan HACCP

Document qui décrit les procédures formalisées à suivre en accord avec les principes généraux du système HACCP.

Point critique de maîtrise (CCP)

Tout point, lieu, personnel, opération ou protocole pour lequel la perte de la maîtrise peut entraîner un risque inacceptable pour la qualité du produit.

Programme préalable

Procédures employées pour s'assurer que l'environnement de fabrication, de même que d'autres facteurs qui ne sont pas liés directement au processus ou au produit, sont gérés et contrôlés de manière à créer des conditions favorables à la production de produits alimentaires sûrs.

Producteur

La personne physique ou morale exploitant seule, ou le groupement de personnes physiques ou morales exploitant en commun.

Risque

Danger éventuel causé par un agent biologique, chimique ou physique présent dans les aliments qui pourrait causer des effets néfastes sur la santé.

Salubrité des aliments

Assurance que les aliments sont acceptables pour la consommation humaine conformément à l'usage auquel ils sont destinés.

Sécurité des aliments

Assurance que les aliments sont sans danger pour le consommateur quand ils sont préparés et/ou consommés conformément à l'usage auquel ils sont destinés.

Surveillance

Séquences planifiées d'observations et de mesures pour déterminer si un CCP est maîtrisé et comporte un enregistrement à l'usage des futures vérifications.

Tournée

Une tournée correspond à la collecte de lait organisée dans plusieurs exploitations et répartie selon une chronologie précise. Le service collecte de l'établissement laitier établit un planning qui doit être respecté par le chauffeur du camion de collecte : ce planning reprend les itinéraires qui doivent être suivis et les exploitations laitières où le lait doit être collecté.

Glossaire

La tournée est organisée de telle façon à optimiser les itinéraires du camion de collecte et pour remplir le camion de collecte de la façon la plus optimale possible. La tournée reprend donc l'ensemble des exploitations visitées pour remplir les citernes du camion de collecte.

Transbordement

Transfert de lait cru d'un camion de collecte dans une remorque ou une semi-remorque isolée en dehors d'un centre de réception.

Transport après transbordement

Transport de lait cru après transfert d'un camion de collecte dans une remorque ou une semi-remorque vers un centre de réception.

Transport de lait

Le guide transport s'applique à tous les types de transport de lait cru au départ des exploitations laitières jusqu'au déchargement dans un centre de collecte, y compris le transport entre deux centres de collecte.

Introduction

En Algérie, la production du lait est en plein essor. En l'an 2000, l'Algérie a produit 1.500.000.000 litres. Depuis, la production a largement évolué et en 2005 elle a atteint 2.000.000.000 litres (**HARAMI, 2009**).

La production laitière nationale est destinée à la vente directe de lait cru à des consommateurs, et à des revendeurs et petits transformateurs du circuit informel et à la vente aux groupes laitiers des secteurs publics et privés (**HARAMI, 2009**).

Malgré cette évolution de production, L'Algérie reste toujours dépendante pour s'approvisionner en poudre du lait destiné à la consommation et la transformation, du marché mondial. Le montant des importations en laits et produits laitiers a atteint 493,699 millions US dollars pour l'année 2004 (**HARAMI, 2009**).

La production du lait cru est concentrée, pour l'essentiel dans les zones du littoral et sublittoral où sont implantées les usines de transformation. Les industries laitières publiques et privées se trouvent sur l'ensemble du territoire et à proximité des grands centres de consommation (**HARAMI, 2009**).

La principale contrainte, dans tous les niveaux de la filière est liée aux mauvaises conditions d'hygiène et du non respect de la réglementation : depuis l'élevage jusqu'à la table du consommateur. Des défaillances au niveau des maillons de la filière, conditionnent la qualité sanitaire du produit final (**HARAMI, 2009**).

L'insécurité sanitaire des produits laitiers est liée à certaines zoonoses bactériennes, transmissibles à l'homme et qui affectent les femelles laitières comme la tuberculose, la brucellose, les salmonelloses, les mammites staphylococciques et la listériose. La listériose invasive rare mais grave a été diagnostiquée en Algérie, pour la première fois en 1967, lors d'une méningite d'étiologie inconnue.

Les toxi-infections alimentaires à *Staphylococcus aureus* sont diagnostiquées en Algérie, lors de mammites ou de contamination du lait par les « mains sales ». Les salmonelloses à partir des fromages à base de lait cru ou de lait contaminé après pasteurisation, sont également présentes. En 2005, les produits laitiers étaient responsables

Introduction

de 18,8 % des toxi-infections alimentaires collectives (**CODEX ALIMENTARIUS ,1993**).

Pour faire face à tous les risques alimentaires cités ci-dessus, on voit une nécessité accrue d'introduire des systèmes de gestion des risques et d'autocontrôles dans les unités de transformation des produits laitiers dans un but de fournir des produits surs et répondant aux normes

A ce moment la démarche « analyse des dangers, points critiques pour leur maîtrise » (HACCP) vient utiliser en tant qu'outil de gestion de la sécurité sanitaire des aliments, une approche de maîtrise des points critiques tout au long de la chaîne alimentaire, assurant ainsi une amélioration de la sécurité sanitaire des aliments.

Certaines grandes unités de transformation ont mis en place le système **ISO 9000** version 2001 mais n'ont pas encore mis en place le système HACCP relatif à l'analyse des dangers et à la maîtrise des points critiques (**CODEX ALIMENTARIUS ,1993**).

Pour cela nous nous sommes intéressés aux centres de collectes du lait cru de l'unité de production laitière **DANONE Djurdjura**.

L'objectif de ce travail est une étude descriptive de l'état des lieux et des conditions de la collecte du lait et l'établissement d'un programme de prévention pouvant constituer ultérieurement une base acquise de maîtrise d'hygiène en vue d'appliquer le système HACCP, outil de gestion des risques.

Partie théorique

Chapitre I

Les Bonnes Pratiques d'Hygiène
et le système HACCP

Chapitre I : les Bonnes Pratiques d'Hygiène et le système HACCP**I- Généralités****I.1. Bonne pratique d'hygiène (BPH)**

Parmi les programmes préalables à la mise en place d'un système HACCP, les bonnes pratiques d'hygiène (BPH) qui sont l'élément le plus important. Les BPH doivent être traités avant de commencer l'analyse des dangers et la définition des mesures préventives que l'on va associer à ces dangers.

L'objectif de cette partie est donc d'aborder les bonnes pratiques d'hygiène sous l'angle des mesures préventives à prendre pour éviter qu'un danger associé aux BPH ne survienne.

Cette partie est découpée de la façon suivante :

- Infrastructure du bâtiment : marche en avant, conception des locaux, matériels, entretien,...etc. ;
- Personnel : formation, hygiène, etc. ;
- Nettoyage et désinfection : matériels, produits, plan de nettoyage et de désinfection, etc. ;
- Lutte contre les nuisibles.

Le contexte réglementaire en ce qui concerne l'infrastructure du bâtiment, le matériels indispensable, l'hygiène du personnel, le nettoyage – désinfection, etc. est très complet et précis (**DUPUIS et al, 2002**).

Les programmes préalables sont conçus pour créer un environnement sûr, adapté à la fabrication d'aliments, qui ne comportent pas de source de contamination.

On aurait trop insisté sur l'importance des programmes préalables car c'est sur eux que reposent les plans HACCP, de bons programmes préalables simplifient les plans HACCP et garantissent l'intégrité de ces derniers et la salubrité des produits.

Les programmes préalables, au nombre de six selon le PASA (Programme d'Amélioration de la Salubrité des Aliments) sont les locaux, le transport et l'entreposage, l'équipement, le personnel, l'assainissement et la lutte contre les parasites et enfin le retrait ou le rappel du produits (**DUPUIS et al, 2002**).

I.1.1. Les locaux

Les exigences générales d'hygiène relatives à l'infrastructure des locaux selon leur agencement, leur conception, leur construction, leur dimensions, les locaux et les équipements

des locaux doivent Permettre la mise en œuvre de bonnes pratiques d'hygiène, et notamment prévenir les contaminations des denrées alimentaires par :

- D'autres denrées alimentaires ou matières premières ;
- Les équipements ;
- Les matériaux ;
- L'eau ;
- L'air ;
- Le personnel.

La ventilation ne peut pas constituer une source de contamination des denrées alimentaires. Tout flux d'air pulsé d'une zone contaminée vers une zone propre doit être évité (**QUITTET et NELIS, 1999**).

I.1.2. Le personnel

Les responsables des établissements doivent s'assurer que toute personne affectée à la fabrication et /ou la mise dans le commerce de denrées alimentaires soit encadrée, dispose d'une formation en matière d'hygiène alimentaire en fonction de son travail et suivre les instructions appropriées (**QUITTET et NELIS, 1999**).

I.1.3. Le transport et l'entreposage

Les centres de collecte doivent comporter au moins : Un dispositif ou des moyens appropriés pour le refroidissement du lait et, dans la mesure où le lait fait l'objet d'un stockage dans ce centre, une installation pour le stockage à froid, équipée d'un thermomètre calibré.

Les établissements doivent s'assurer que les ingrédients, les matériaux d'emballage et autres matériaux reçus de l'extérieur sont transportés, manutentionnés et entreposés d'une façon qui permet de prévenir des conditions susceptibles d'entraîner la contamination des aliments. Les établissements doivent avoir en place un programme satisfaisant de contrôle et de maîtrise de tous les éléments visés par la présente section et doivent tenir les dossiers nécessaires (**QUITTET et NELIS, 1999**).

I.1.4. Matériel

Lors de l'achat du matériel, plusieurs points doivent être pris en considération et le choix doit se faire selon différents critères comme la facilité d'emplois, les performances requises, la maintenance (accessibilité, fréquence, etc.), nettoyage, possibilité d'évolution, etc.

Les centres de collecte du lait doivent comporter au moins :

- Des facilités pour la manutention hygiénique et la protection des matières premières au cours des opérations de chargement et déchargement.
- Des dispositifs et des outils de travail destinés à entrer en contact direct avec les matières premières et les produits, en matériaux résistants à la corrosion **(QUITTET et NELIS, 1999)**.

I.1.5. Nettoyage et désinfection

Le nettoyage et la désinfection sont considérés aujourd'hui comme des maillons essentiels de la qualité de l'organisation d'une entreprise. Ils constituent des étapes primordiales de la fabrication des denrées alimentaires ; ils permettent de réduire les risques d'intoxication ainsi que les pertes économiques entraînées, par exemple, par l'altération organoleptique des aliments.

L'objectif principal est d'identifier les exigences et les critères permettant d'obtenir un nettoyage efficace et une désinfection optimale en relation avec la sécurité du produit, des travailleurs et de l'environnement. La maîtrise du nettoyage et de la désinfection est parfaitement possible en respectant un certain nombre de règles d'hygiène. Il convient notamment de nettoyer régulièrement les surfaces en contact avec les produits alimentaires en prenant toutes les précautions pour éviter la corrosion. De plus, ce nettoyage doit être complété par une hygiène de l'air ambiant et du personnel, pour éviter la recontamination des produits et des surfaces **(QUITTET et NELIS, 1999)**.

I.1.6. Assainissement et lutte contre les parasites et les microorganismes nuisibles

L'établissement doit avoir un programme pour le nettoyage et l'assainissement des équipements et des locaux, principalement pour les zones de production, de transformation et d'entreposage des aliments. Ce programme définit les exigences applicables aux équipements et locaux à nettoyer, les produits chimiques utilisés et la concentration nécessaire, les instructions de démontage et de remontage s'il y a lieu. Il prévoit des précautions à prendre pour éviter la contamination des aliments et des surfaces alimentaires avec les résidus des produits chimiques et, lorsque cela s'applique, les activités de transformation ne commencent que lorsqu'on a l'assurance de respecter les exigences d'assainissement **(DUPUIS *et al*, 2002)**.

Aucun animal ne doit pénétrer dans les locaux réservés à la fabrication et au stockage du lait et des produits à base de lait. La destruction des rongeurs, des insectes et de toutes autres vermines doit être systématiquement effectuée dans les locaux ou sur les matériels. Les raticides, insecticides et toute autre substance pouvant présenter une certaine toxicité sans

entreposer dans des locaux ou armoire fermant à clé ; ils doivent être utilisés de manière à ne pas risquer de contaminer les produits+ (QUITTET et NELIS, 1999).

II- Présentation du système HACCP

II.1. Définition

Le mot HACCP est une abréviation en anglais de *Hasard Analysis Critical Control Point* se traduisant en français par « Analyse des dangers – Points critiques pour leur maîtrise » (QUITTET et NELIS, 1999).

Lorsqu'il est mis en place, le système HACCP permet à l'entreprise de garantir la sécurité des aliments fabriqués. Son principe consiste à identifier et évaluer les dangers associés aux différents stades du processus de production d'une denrée alimentaire, à définir et à mettre en œuvre les moyens nécessaires à leur maîtrise (VIERLING, 1998).

L'analyse HACCP a été développée pour garantir la qualité alimentaire dans le cadre des programmes spatiaux de la NASA. Elle est à présent utilisée dans l'ensemble des organisations officiant dans toute la chaîne alimentaire pour contrôler les risques liés aux polluants physiques, chimiques ou biologiques dans la nourriture. Elle a également été développée pour la fabrication des produits pharmaceutiques et des appareils médicaux. Il est possible de généraliser à d'autres systèmes techniques, le principe d'identification des éléments pouvant avoir une influence sur la qualité des produits et des définitions des étapes d'un processus dont les paramètres essentiels peuvent être surveillés et les dangers contrôlés (ISO 31000).

II.2. Historique

De nombreuses techniques basées sur l'idée simple qu'il vaut mieux prévenir que guérir sont déjà utilisées dans l'industrie chimique, nucléaire et aéronautique. C'est à partir d'elles qu'est né aux Etats-Unis le système HACCP à la fin des années soixante, lorsque la firme Pillsbury accepta de fabriquer des aliments pour les astronautes en s'entourant de maximum de précautions (BARILLER, 1997).

En 1969, la commission Codex Alimentarius introduit cette méthode dans sa documentation (DUPUIS et al, 2002).

En 1970, la méthode HACCP a été mise au point aux Etats-Unis pour les industries chimiques (VIERLING, 1998).

En 1972, Pillsbury Company aux USA a commencé l'application du concept HACCP dans la fabrication des produits alimentaires (SPERBER, 2005).

En 1980, L'OMS et ICMSF (international commission on microbiological specifications for foods) produisent un rapport sur l'HACCP, ses principes et ses définitions (**AMGAR, 1992**).

En 1989, l'OMS dans sa consultation à considérer que l'HACCP «constitue l'un des meilleurs moyens pour garantir la sécurité des produits alimentaires» (**CHIARADIA-BOUSQUET, 1994**).

En 1990, la France a vu un large développement de l'utilisation de la méthode dans un cadre réglementaire (**GENESTIER, 2002**).

En 1992, la directive européenne sur l'hygiène des denrées alimentaires recommande l'utilisation du système HACCP (**BONNEFOY et al, 2002**).

Actuellement, cette méthodologie est internationalement acceptée comme un outil efficace pour traiter les risques en matière de sécurité qui peuvent surgir dans les industries agro-alimentaires (**BERTOLINI et al. 2007**).

II.3. Avantages

Selon l'**ISO 31010** les avantages sont les suivants :

- Processus structuré témoignant de la réalisation du contrôle de qualité ainsi que de l'identification à la réduction des risques ;
- Porte sur les aspects pratiques liés à la manière d'éviter les dangers et de contrôler les risques à différentes étapes du processus ;
- Encourage le contrôle des risques tout au long du processus, plutôt que le contrôle du produit fini ;
- Permet d'identifier les dangers liés aux actions humaines, et la manière de les contrôler à l'endroit même où ils peuvent se produire, ou ultérieurement.

II.4. Principes du système HACCP

- 1- Identification des dangers et mesure de prévention les concernant ;
- 2- Détermination des étapes de processus dans lesquels les dangers peuvent être contrôlés ou éliminés (points de contrôle critiques ou PCC) ;
- 3- Définition des limites critiques nécessaires au contrôle des dangers. En d'autres termes ; pour assurer le contrôle du danger, il convient que chaque PCC reste un nombre de paramètre spécifique ;
- 4- Surveillance des limites critiques de chaque PCC en intervalles déterminées ;
- 5- La mise en place d'action corrective si le processus sort des limites établies ;
- 6- Mise en place des procédures de vérifications ;

- 7- Tenue des archives et procédures de documentation correspondant à chacune des étapes. **(ISO 31010)**

II.5. Etapes de la mise en place du système HACCP

La mise en application des sept principes de la méthode HACCP passe par la réalisation d'une série d'activités se succédant dans un ordre logique et correspondant à un véritable « plan de travail » comprenant, selon l'indication du Codex Alimentarius, 12 étapes de base. L'ensemble des étapes doit apparaître et être intégralement détaillée dans le manuel HACCP qui constitue la preuve et le support de la mise en œuvre de la démarche. Il devra à tout moment être remis à jour et pourra être consulté par les services de contrôles et les clients **(BOUTOU, 2008)**.

Les étapes du système HACCP sont présentées sur la figure n°01 dans l'annexe I.

II.5.1. Phase descriptive

Cette phase est constituée des étapes suivantes :

Etape 1 : Constituer l'équipe HACCP

L'HACCP est une affaire de personnes, si ces personnes ne sont pas compétents, le système HACCP sera vraisemblablement inefficace et précaire, il est vraiment important que la mise en œuvre de l'HACCP ne soit pas l'œuvre d'un responsable de qualité isolé mais qu'il soit le travail d'une équipe pluridisciplinaire : l'équipe chargée de la sécurité des denrées alimentaires.

Il est possible, quand le besoin s'en fait ressentir, de faire appel à des experts externes (microbiologistes consultants, fournisseurs par exemple). Ces experts doivent démontrer des compétences sur le sujet auquel ils sont sollicités **(BOUTOU, 2008)**.

Etape 2 : Décrire le produit

Il faut définir tous les paramètres pour l'obtention du produit fini : matières premières, ingrédients, formulation et composition du produit : volume, forme, structure, texture, caractéristiques physicochimiques (pH, AW, conservateurs) et températures de stockage, de cuisson et de distribution ainsi que l'emballage **(GENESTIER, 2002)**.

Etape 3 : Identifier l'utilisation attendue du produit

Pour cette étape il faut vérifier:

- Les conditions de conservation du produit.
- Les traitements subis : est ce que le produit subit un traitement assainissant chez l'utilisateur (comme la cuisson) ou non ?

- Le type de consommateurs ; par exemple la restauration hospitalière ne présente pas le même couple dangers/risques que la restauration d'entreprise (**GENESTIER, 2002**).

Etape 4 : Etablir le diagramme de fabrication

L'établissement de ce diagramme est spécifique aux exigences de l'unité de production. Il est destiné à servir de guide pour l'étude :

- Représenter de façon séquentielle les principes des opérations techniques (étapes du procédé) depuis les matières premières et leur réception jusqu'à l'entreposage final et la distribution.

- Etablir un diagramme des flux, des locaux, de circulation des produits, du matériel, de l'air, de l'eau, des personnels, la séparation des secteurs (propres - souillé, faible risque - haut risque).

- Recueillir des données techniques pour l'organisation des locaux, la disposition et les caractéristiques des équipements, les paramètres techniques des opérations, en particulier temps, température (y compris pour les temps d'attente et les transferts), la procédure de nettoyage et de désinfection (**JOUVE, 1994**).

- Il est recommandé de présenter séparément le diagramme de fabrication (sous forme de schéma) et les informations complémentaires, de rester pragmatique et de ne pas passer trop de temps à recueillir des éléments n'ayant pas de conséquences pratiques pour la suite de l'étude (**QUITTET et NELIS, 1999**).

Etape 5 : Confirmer le diagramme de fabrication

Il s'agit d'une confirmation qui doit être réalisée sur la ligne de fabrication. En effet, l'équipe HACCP confronte les informations dont elle dispose à la réalité du terrain.

Cette étape ne doit pas être négligée car elle conditionne toute la suite de l'étude, c'est-à-dire sa réussite ou son échec. Il est primordial de disposer d'informations fiables et complètes car le diagramme de fabrication et ses informations complémentaires sont la base de travail pour la suite de l'étude du système HACCP.

Lors de la vérification, les erreurs ou oublis doivent être mentionnés afin de pouvoir corriger les documents incorrects ou incomplets (**QUITTET et NELIS, 1999**).

II.5.2. Phase analytique

Cette phase est constituée des étapes suivantes :

Etape 6 : Analyse des dangers

L'équipe HACCP devrait énumérer tous les dangers aux quels on peut raisonnablement s'attendre à chacune des étapes : production primaire, transformation, fabrication, distribution et consommation finale.

L'analyse des dangers comprend les actions majeures suivantes :

- Identifier les dangers ;
- Evaluer les dangers ;
- Définir et mettre en œuvre les mesures de maîtrise (**BOUTOU, 2008**).

Quelques exemples des dangers à envisager pour une analyse des dangers figurent sur le tableau n°01 dans l'annexe I.

Etape 7 : Détermination des points critiques pour la maîtrise

Les points critiques pour la maîtrise (CCP ou Critical Control Point) correspondent à une matière, un lieu, une étape opérationnelle, une procédure dont la maîtrise est essentielle pour prévenir ou éliminer un danger ou pour le réduire à un niveau acceptable. Autrement dit, un CCP est un point dont la perte de maîtrise entraîne un risque inacceptable pour le consommateur.

Un CCP doit permettre la maîtrise d'un danger, si tel n'est pas le cas, ce n'est pas un CCP (**BARILLER, 1997**).

L'identification des CCP peut se faire intuitivement par l'équipe HACCP en se basant sur l'analyse des dangers et sur l'expérience du groupe. Elle peut cependant être facilitée par le recours à un « arbre de décision » proposé à titre d'exemple par le Codex Alimentaire (Figure n° : 02, annexe I). Son utilisation doit être faite avec souplesse et bon sens (**Codex Alimentarius, 1993**).

Etape 8 : Etablir les limites critiques pour chaque CCP

Chaque mesure de maîtrise associée à un point critique doit donner lieu à la définition de limites critiques.

Les limites critiques correspondent aux valeurs extrêmes acceptables au regard de la sécurité du produit. Elles séparent l'acceptabilité du non acceptabilité. Elles sont exprimées pour des paramètres observables ou mesurables qui peuvent facilement démontrer la maîtrise du produit critique.

Les paramètres peuvent être, par exemple, la température, le temps, le pH, l'AW, la teneur en additifs, en conservateurs, en sel, les limites maximales autorisées de résidus, valeurs stérilisatrices, valeurs pasteurisatrices, critères microbiologiques, des paramètres sensoriels tels que l'aspect, la texture peuvent également être pris en compte, etc (JOUVE, 1996).

Etape 9 : Etablir un système de surveillance des CCP

Il s'agit de vérifier les exigences formulées pour le CCP. L'idéal est une surveillance en continu permettant d'avoir des informations en temps réel mais c'est souvent impossible. La surveillance est donc souvent discontinue, et il est nécessaire de définir le nombre et la fréquence des opérations de surveillance. Il peut s'agir d'observations visuelles (nettoyage), de mesures physico-chimiques ou d'analyses microbiologiques. Cette surveillance doit être décrite par des procédures opérationnelles avec une définition des responsabilités. Les résultats doivent être enregistrés et interprétés (JEANTET et al, 2006).

Etape 10 : Etablir des actions correctives

Les actions correctives sont les procédures à suivre en cas de dépassement des limites critiques, elles visent à rétablir la maîtrise au CCP et à définir le devenir des produits non-conformes.

Les actions correctives doivent être prévues pour chaque CCP.

La description des actions correctives doit comprendre : la nature de la déviation, la cause de la déviation, les méthodes et les techniques pour établir l'action corrective, les modes opératoires, le traitement des produits défectueux, la responsabilité d'exécution et de décision, l'enregistrement des résultats.

Lorsque l'action corrective a « été mise en œuvre et que le CCP est à nouveau maîtrisé, il peut être nécessaire de déclencher une revue du système pour prévenir son renouvellement (QUITTET et NELIS, 1999).

Etape 11 : Vérifier le système HACCP

Les procédures de vérification permettent de confirmer le fonctionnement efficace des plans HACCP mis en œuvre. Ces procédures prévoient notamment une revue de la documentation du système HACCP pour s'assurer qu'elle est à jour. Les activités de vérification sont habituellement moins fréquentes que les procédures de surveillance et confiées à du personnel autre que celui qui exerce les activités de surveillance.

Un personnel pouvant avoir une vue d'ensemble du système HACCP de l'usine peut exécuter ces procédures de vérification, portant ainsi un jugement plus global sur l'efficacité (DUPUIS et al, 2002).

Etape 12 : Etablir un système documentaire

Le système documentaire a pour objectif d'une part de décrire les dispositions mise en place dans le cadre de la démarche HACCP, d'autre part d'apporter la preuve que leur application est à la fois effective et efficace. Il doit être à la fois pratique et précis.

Il comporte deux types de documents :

- La documentation sur le système mis en place : procédures, modes opératoires, instructions de travail se référant aux points 1 à 11 ci-dessus. Ces documents constituent le « plan HACCP ». Ils sont avantageusement regroupés dans un « manuel HACCP ».
- Les enregistrements (résultats, observations, rapports, relevés de décisions...) se référant aux points 1 à 11 du plan de travail (JOUVE, 1994).

III- Relation HACCP et BPH

Pourquoi considérer les bonnes pratiques d'Hygiène comme préalable au système HACCP ?

Quand on analyse les défauts (physiques, chimiques ou microbiologiques) potentiellement présentent dans les denrées alimentaires, on remarque qu'ils peuvent provenir de 5 sources possibles de contamination que l'on peut étudier à partir de la méthode dite « des 5 M » ou méthode d'Ishikawa : (voir la figure n°03 dans l'annexe I)

- Matières ;
- Milieu ;
- Matériels ;
- Main d'œuvre ;
- Méthode.

On peut remarquer que des mauvaises pratiques d'Hygiène sont une des plus grandes causes d'apparition des dangers et 4M sur 5M sont concernés :

- **Milieu** : à mettre en relation directe avec l'infrastructure des locaux, l'entretien de ces locaux, la lutte contre les nuisibles, etc. ;
- **Matériel** : tous les équipements que ce soit de par leur conception, leur entretien, le choix des matériaux qui les constituent, etc. représentent une source de contamination ;

- **Main d'œuvre** : recouvre l'élément personnel : l'hygiène, l'état de sante, et la formation. De plus, les causes de contamination du "M" méthode sont pour la plupart liées à la formation du personnel.
- **Méthode** : gestuelle non adaptée du personnel, opération de nettoyage et de désinfection, etc.

Si un établissement lance dans l'analyse des dangers et des mesures préventives qui doivent y être associées sans avoir mis en place au préalable les BPH, trop de dangers sont identifiés et une liste interminable de mesures préventives à mettre en place doit être réalisée. C'est dans ce contexte et pour cette raison que les BPH liées à la production doivent être mises en place avant d'aborder l'analyse des dangers et la détermination des points critiques de contrôle (CCP) (**QUITTET et NELIS, 1999**).

Lors de l'analyse des dangers, qui doit se faire étape par étape, on se rend vite compte que les mêmes sources de contamination liées aux BPH reviennent presque à toutes les étapes. C'est à ce moment que l'équipe HACCP va réfléchir sur les questions de : comment aborder les BPH dans le contexte du système HACCP et comment réduire les dangers potentiels liés aux BPH (**QUITTET et NELIS, 1999**).

Il est conseillé aux établissements qui maîtrisent parfaitement les bonnes pratiques d'Hygiène de les considérer comme programme préalable au système HACCP. Au moment de l'identification des CCP (points critiques pour la maîtrise), on pourra appliquer un arbre de décision ou une question supplémentaire est posée : « ce danger est-il entièrement contrôlé par les programmes préalables ? » (**QUITTET et NELIS, 1999**).

Ce point de vue est plus amplement développé dans les chapitres intitulés : principe de l'analyse des dangers et identification des CCP.

Pour que les systèmes HACCP soient simples et efficaces, ils doivent être élaborés sur des assises solides : les programmes préalables, qui permettent un bon contrôle de l'environnement de production. Les exigences des programmes préalables correspondent aux bonnes pratiques d'hygiène et de fabrication, qui assurent les conditions propices à la fabrication des aliments salubres, par conséquent soutiennent l'implantation du système HACCP (**DUPUIS ET AL., 2002**).

IV- Relation HACCP et assurance qualité

Les industriels sont souvent interrogés sur la façon d'intégrer la démarche HACCP dans un système qualité d'entreprise.

Deux éléments de réponse sont apportés à cette question :

- Le HACCP n'est que l'une des méthodes «relais» qu'il est possible d'utiliser pour mettre en place l'assurance qualité ;

- La méthode HACCP est tout particulièrement adaptée à l'élaboration de plan de qualité spécifique (**JOUBE, 1994**).

Le système HACCP qui favorise le commerce international en augmentant la confiance dans la sécurité des produits alimentaires, peut être utilisé de façon autonome pour mettre en place un «système assurance sécurité» dans les industries agroalimentaires (**VIERLING, 1998**).

Lorsque l'entreprise recourt aux normes **ISO 9000**, le HACCP permet de construire et de mettre en œuvre l'assurance qualité, et il est jugé comme la méthode la plus apte à être associée à l'assurance qualité (**CHIARADIA-BOUSQUET, 1994**).

Donc la démarche HACCP est considérée comme un outil puissant de l'assurance qualité (**JOUBERT ET HOUSSET, 2006**).

V- HACCP et ISO 22000

VI- Le système HACCP, tel que décrit par le codex Alimentarius, présente certains manques. Le principe est d'ignorer la surveillance des mesures de maîtrise, associées à des dangers identifiés et qui ne sont pas qualifiés des CCP. Afin de combler ce manque, **ISO 22000** introduit la notion des programmes Prérequis opérationnel (**OPRP**), pour que les mesures de maîtrises qui n'entrent pas dans le cadre d'un CCP, soient soumises à une surveillance et non à la seule vérification selon l'étape 11 du codex Alimentarius (**BLANC, 2006**).

VII- HACCP et ISO 31000

C'est une norme internationale fournie des principes et des lignes directrices sur le management des risques.

La présente norme peut être appliquée par le public, toute entreprise publique ou privée, toute collectivité, toute association, tout groupe ou individus. Cette norme internationale n'est pas spécifique à une industrie ou un secteur donnée.

La présente norme peut s'appliquer à tout type de risque, quelque soit sa nature, que ses conséquences soient positives ou négatives.

Le système HACCP est considéré comme une technique d'évaluation des risques (**ISO 31000**)

Chapitre II

Généralités sur le lait crû

I- Généralités sur le lait

I.1. Définition du lait

La dénomination lait est réservée exclusivement au produit de la sécrétion mammaire normale obtenue par une ou plusieurs traites, sans aucune addition ni soustraction et n'ayant pas été soumis à un traitement thermique (JORA ,1993).

Le lait est le produit intégral de la traite totale et ininterrompue d'une femelle laitière bien portante, bien nourrie et non surmenée, il doit être recueilli proprement et ne pas contenir de colostrum.

La dénomination « lait » sans indication de l'espèce animale et provenance, est réservé au lait de vache (JORA ,1993).

I.2. Spécifications du lait

Le lait ne doit pas :

- ✓ Etre coloré, mal propre ou malodorant ;
- ✓ Provenir d'une traite opérée moins de 7 jours ;
- ✓ Provenir d'animaux atteints de maladies contagieuses, ou de mammite ;
- ✓ Contenir notamment des résidus antiseptique, antibiotiques et pesticides ;
- ✓ Coaguler à l'ébullition ;
- ✓ Provenir d'une traite incomplète ;
- ✓ Subir un écrémage même partiel.

En outre, le lait ne doit pas subir :

- De soustraction ou de substitution de ses composants nutritifs ;
- De traitements, autres que le filtrage ou les procédés thermiques d'assainissement susceptible de modifier la composition physique ou chimique, sauf lorsque ces traitement sont autorisés (JORA ,1993).

I.3. Classification des laits

Les laits sont classés en fonction du nombre des germes totaux, en 03 catégories :

- ✓ Catégorie A : moins de 100.000 germes totaux par millilitre ;
- ✓ Catégorie B : de 100.000 à 500.000 germes totaux par millilitre ;
- ✓ Catégorie C : plus de 500.000 à 2.000.000 de germes totaux par millilitre.

Le lait doit répondre aux spécifications suivantes :

- Germes totauxmaximum 02 millions ;
- Salmonelleabsence ;

- Stabilité à l'ébullitionstable ;
 - Acidité en grammes d'acide lactique par litremaximum 1,8 ;
 - Densité1030- 1034 ;
 - Matières grasses34 grammes par litre au minimum.
- (JORA ,1993).

I.4. Condition de collecte et de conservation avant le traitement du lait

- Le lait doit être conservé immédiatement après la traite à une température inférieure ou égale à 6°C.
- Le lait doit être mis à la disposition des entreprises laitières dans les conditions suivantes :
 - Le délai entre la traite et la délivrance du lait aux entreprises laitières est fixé à 48 heures maximum ;
 - Le délai entre la traite et le premier traitement thermique est fixé à 72 heures maximum (JORA ,1993).

I.5. Valeur nutritionnelle du lait

Le lait est un aliment liquide, sa valeur énergétique est de 700kcalories par litre de lait, ses protéines possèdent une valeur nutritionnelle élevée en particulier la lactoglobuline et la lactalbumine riche en acides aminés soufrés.

Le lait est une excellente source de calcium, de phosphore et de riboflavine relativement riche en thiamine, en cobalamine, et en vitamine « A », il contient par contre peu de fer et de cuivre, peu d'acide ascorbique de niacine et de vitamine « D » (CHEFTEL et CHEFTEL, 1980).

II- Variation de la composition du lait

La quantité du lait produit par un animal et sa composition subissent des fluctuations d'origine physiologique (nombre de vêlages, époque de lactation, état de santé, activité de l'animal) et des variations d'origine génétique (espèce, race), zootechnique (mode, moment de la traite), alimentaire (foin, fourrage) et, enfin, climatique (CEPIL, 1987).

III- Caractères physico-chimiques du lait

Le lait présente des caractéristiques liées à sa nature biologique, à savoir: variabilité, complexité, hétérogénéité et altérabilité. Les éléments les plus constants de sa composition

méritent d'être signalés en premier et, ensuite, les fluctuations rencontrées seront associées aux facteurs qui les engendrent (CEPIL, 1987).

III.1. Propriétés physiques

La connaissance des propriétés physiques des aliments est très importante pour l'optimisation des procédés de conservation ou de transformation (CEPIL, 1987).

- **Aspect** : Le lait de vache est un liquide opaque de couleur blanche, plus ou moins jaunâtre selon la teneur en β -carotène de sa matière grasse. Sa saveur est douce et son odeur faible, mais identifiable (FRANÇOIS, 1985).
- **Equilibre acide- base** : Il est défini habituellement par le pH et il dépend de la température (sa valeur diminue d'environ 0.01 unité par 1°C) (CEPIL, 1987).

III.2. Propriété rhéologique (Viscosité)

Le comportement d'un fluide est caractérisé par une courbe de vitesse de déformation, obtenue par un rhéomètre. Le lait peut être considéré comme un liquide newtonien (courbe linéaire) (CEPIL, 1987).

III.3. Propriétés thermiques

- **Conductivité thermique** : représente la vitesse à laquelle la chaleur est transportée par le produit par conduction, elle dépend de la composition du produit et de la température (CEPIL, 1987).
- **Chaleur spécifique et enthalpie** : Elle représente la quantité de la chaleur nécessaire pour élever de 1°C la température d'une unité de masse de produit (CEPIL, 1987).
- **Point de congélation** : La somme des contributions du lactose et des chlorures à la dépression du point de congélation est environ 75-80%.

La mesure du point de congélation du lait peut servir de méthode de détection d'une modification du lait (mouillage, hydrolyse du lactose...) (CEPIL, 1987).

Le résumé des propriétés physicochimiques du lait de vache, en déterminant leurs valeurs moyennes, est sur le Tableau n°02 dans l'annexe I.

IV- Composition chimique du lait

Le lait est un aliment complexe composé essentiellement d'eau, de matière grasse, de micelles de caséines, de protéines solubles, de glucides, de minéraux, de vitamines et des hormones.

La portion entre ces différents éléments diffère selon l'espèce animale (**Amiot et al, 2002**).

Le tableau n°03 présente la composition moyenne de lait de vache (voir l'annexe I).

V- Modification physico-chimique dans le tank

V.1. Action du froid sur le lait :

La cristallisation des triglycérides augmente progressivement avec la diminution de la température. Il y a rétraction des globules entraînant une déformation de la membrane du globule. Si le refroidissement est rapide, il y a formation de petits cristaux qui n'abiment pas trop la structure ; si le refroidissement est lent il y a formation de grands cristaux qui risquent de provoquer un déchirement ou fissuration de la membrane.

Les triglycérides liquides peuvent suinter et se répandre en surface. Hydrophile disparue en partie (la matière grasse est hydrophobe) d'où une tendance des globules gras à se réunir et à remonter en surface (**LUQUET, 1985**).

V.2. Action des traitements mécaniques

On assiste à une certaine des organisations de la membrane des globules gras lors de la traite : les particules de phospholipides sont désorbées vers le lait écrémé.

Tout traitement brutal du lait (agitation) provoque une certaine désorganisation de la membrane, les phospholipides de la couche interne passent en solution et favorisent d'autant plus le suintement des triglycérides ce qui accroît la sensibilité de la matière grasse à l'action des lipases.

L'agitation dans tank favorise la ré émulsion de la matière grasse libre. Mais la membrane du globule gras réorganisé à une structure différente : il y a absorption des particules et des protéines majeures (caséines) (**LUQUET, 1985**).

VI- Bonne pratique d'hygiène dans une ferme laitière

VI.1. Porter attention à la santé de la vache

La santé de la vache influence sur la qualité et la quantité du lait produit. En effet, l'éleveur doit surveiller l'état de santé des vaches ; se renseigner auprès des autorités compétentes et solliciter les conseils de projets des autorités et des vétérinaires pour le suivi sanitaire et pour tout traitement (**ANONYME, 2005**).

Les bonnes pratiques agricoles conseillées pour la santé des vaches sont :

- Empêcher l'entrée de la maladie dans la ferme ;
- Mettre en place un programme efficace de la gestion de la santé du troupeau ;
- Employer toutes les substances et médicaments vétérinaires conformément aux

prescriptions ;

- Avoir des formations adaptées (ANONYME, 2004).

VI.2. Hygiène et formation du personnel

Les employeurs doivent prendre toutes les mesures nécessaires pour écarter de la manipulation du lait, les personnes susceptibles de le contaminer. Toute personne affectée à la traite et à la manipulation du lait doit être en bonne santé de telle sorte qu'elle ne présente pas un risque de contamination (ANONYME, 2004).

Il est important que toutes les personnes qui travaillent dans l'élevage laitier reçoivent une formation suffisante pour s'acquitter de leurs tâches, la formation doit être, pour chacun, un processus permanent d'amélioration. Les personnes devraient être compétentes afin de comprendre les mesures prises. Il faut avoir recours à des intervenants externes compétents et se référer à des sources fiables pour les conseils (ANONYME, 2004).

VI.3. Entretien des locaux

Tous les aménagements qui favorisent la propreté des animaux et du local sont favorables à la qualité hygiénique du lait (BIATCHO, 2006) :

- Le paillage doit être renouveler, il est préférable d'utiliser la paille que d'utiliser la sciure ou les copeaux de bois, dans tous les cas, la surface de couchage doit être propre, saine et sèche ;
- Pour l'entretien de l'air d'alimentation, les refus doivent être retirés tous les jours. De même, les abreuvoirs devraient être nettoyés une fois par semaine a fin d'éviter une trop grande accumulation de particules en suspension (OTZ, 2006).

VI.4. La traite

La traite constitue la première étape de récolte du lait : son but est l'extraction d'une quantité maximale de lait de la mamelle (FERRE, 2003).

La traite est à elle seule l'activité la plus importante sur la ferme laitière. La gestion de la traite vise donc à réduire au maximum la contamination microbienne et chimique. Elle doit être rapide efficace, tout en assurant la santé des vaches et la qualité du lait (ANONYME, 2004).

Il existe deux types de traite : manuelle et mécanique qui s'effectue par des machines à traite (HANZEN, 2000), la traite mécanique procure à l'employeur la rapidité, la qualité du travaille, la sécurité, la régularité et l'économie de la main d'œuvre (JADOUL, 2005).

VI.5. Manipulation et conservation du lait à la ferme

La filtration du lait à la ferme élimine les impuretés grossières (mouches, poiles, particules de pailles ou de fourrages), mais pas particules fines ou les matières solubles provenant des mamelles souillées par l'urine ou la bouse et qui peuvent affecter la qualité du lait (AMIOT *et al*, 2002). Le filtre doit être convenablement nettoyé et stérilisé pour ne pas contaminer le lait (BARNUM, 1958).

Les locaux de stockage, les citernes et les bidons devraient être conçus, construits, entretenus et utilisés de manières à éviter l'introduction de contaminant dans le lait et à réduire au maximum la prolifération des microorganismes (ANONYME, 2004).

Chaque élément avec lequel le lait entre en contact doit être soigneusement nettoyé et stérilisé chaque jour : les eaux, les bidons, et les linges à pis. Il faut rincer à l'eau froide, à l'eau chaude additionnée de soude ou d'acide, et rincer de nouveau à l'eau propre, en suite un égouttage ou séchage doit terminer les opérations (BIATCHO, 2006).

Une fois récolté, le lait doit être refroidi le plus rapidement possible afin d'y ralentir la croissance des bactéries. Il faut conserver le lait à une température entre 2 et 4 °C. Pendant la première heure, il faut refroidir à moins de 10°C, et à moins 4°C à partir de la deuxième heure suivant la première traite (AMIOT *et al*, 2002).

VI.6. Collecte et transport du lait cru

Le ramassage du lait consiste à prendre le lait dans les fermes et à le transporter jusqu'aux centres collecteurs, ou directement jusqu'aux usines laitières, sans nuire sensiblement à sa qualité (propriété de conservation, composition chimique, saveur et odeur). La collecte constitue, pour les entreprises laitières, une contrainte sérieuse. Les conditions dans lesquelles elle est pratiquée entraînent des conséquences importantes sur le fonctionnement et la rentabilité des usines (VEISSEYRE, 1975).

VII- Centre de collecte

VII.1. Rôle du centre de collecte

L'approvisionnement satisfaisant d'une usine laitière est subordonné à la façon dont la préservation de la qualité du lait est assurée jusqu'à son arrivée au quai de l'usine. La création du centre de collecte dans un périmètre de ramassage est une solution acceptable pour problème complexe (ANQUEZ, 1959).

Les centres de collectes constituent un relais entre les producteurs et l'usine laitière. Ils assurent la réception du lait, sa réfrigération, par fois sa thermisation et sa conservation en

attendant son transport à la laiterie. Ils apportent ainsi un service très souvent apprécié pour les producteurs (**WEBER, 1985**).

VII.2. Conception du local

Le local doit être protégé des intempéries et du soleil et orienté de telle sorte que ces ouvertures soient abritées des vents dominants. Ses accès doivent être aménagés afin d'éviter le plus possibles qu'ils se transforment en zones boueuses ou poussiéreuses (**WEBER, 1985**).

Par mesures d'hygiène et d'organisation, il est préférable de séparer le secteur réception et lavage des bidons de ramassage de celui de la réfrigération-stockage et de prévoir un lieu de stockage des produits de nettoyage et de rangement des petits matériels et outillage (**WEBER, 1985**).

VII.3. Equipement du centre de collecte

Deux utilités sont nécessaires : l'eau et l'électricité.

Les matériels à prévoir sont :

- Un appareil de mesure (décalitre ou balance) ;
- Un tamis filtre ;
- Un tank réfrigérant ;
- Un dispositif de production d'eau chaude ;
- Un groupe électrogène.

Cet équipement est complété par la table et l'armoire permettant de tenir correctement la comptabilité du lait réceptionné. En outre, une simple paillasse et un matériel adéquat sont utiles pour assurer un contrôle élémentaire du lait (**WEBER, 1985**).

IV- Procédure de collecte du lait

Le plus rapidement possible, chaque producteur ou les collecteurs apportent le lait au centre de collecte. Ce dernier est contrôlé, filtré et aussitôt versé et conservé dans le tank réfrigérant, enfin, le lait sera expédié à la laiterie par moyen d'une citerne isotherme (**WEBER, 1985**).

Il faut veiller à ce que la réception du lait soit dans des conditions techniques et hygiéniques optimales (**ANONYME, 2004**).

Le collecteur doit procéder au contrôle, ramassage et échantillonnage du lait à la ferme, dans des conditions techniques et hygiéniques optimales (**ANONYME, 2004**). Il doit vérifier les paramètres tels que l'odeur, l'apparence, la température et l'acidité, avant d'en effectuer la récolte (**GRENON, 2004**).

La fréquence de ramassage et l'intervalle maximum autorisé entre deux ramassages successifs doivent être respectés. Il faut veiller à ce que la qualité originale du lait cru soit préservée pendant le transport en respectant la température de conservation et en minimisant la durée des tournées de collecte.

L'échantillonnage doit se faire via un appareil agréé et identifié, aussi, il faut assurer une bonne conservation des échantillons jusqu'à leur arrivée au centre de collecte ou à l'usine, car ces échantillons vont servir pour des analyses de conformité ou du paiement.

Il faut garantir un nettoyage et une désinfection efficaces du matériel et des instruments, cuve, bidons, outils d'échantillonnage, etc.), aussi, il faut tout prévoir pour que le collecteur puisse faire son travail convenablement et facilement (IVAN, 2003).

Partie pratique

I- Structure d'accueil

Qualilab Bureau d'étude, conseil et assistance en sécurité

Département analyse et études.

Service microbiologie.

Service physique et chimique.

Département conception et conseil en sécurité.

Service audit et accompagnement.

Service étude architectural

Qualilab est un laboratoire d'analyse et de contrôle de la qualité et la conformité des denrées alimentaires. Ce laboratoire comporte deux unités, l'une est située à SIDI Ahmed 89 Bd des martyrs Dar *Nacer*, spécialisé dans les analyses physicochimique, et l'autre à *Smina* spécialisé dans les analyses microbiologiques. Ces deux unités sont situées dans les hauteurs de la ville de Bejaia pour éviter toute contamination atmosphérique.

Ce laboratoire est doté d'un personnel qualifié et d'un équipement sophistiqué répondant aux normes de développement actuel dans le contrôle de produit d'entretien, cosmétique, alimentaire, agricole et d'environnement, spécialisé dans la microanalyse, optimisation et numérisation.

- Les activités de *Qualilab*

Le laboratoire d'analyse et de contrôle de qualité et de la conformité *Qualilab* a débuté ces activités en octobre 2002. Il assure les analyses microbiologiques et physicochimiques de plusieurs produits, en plus des études, conseils et assistance en sécurité des industries agroalimentaires. Les méthodes d'analyses utilisées sont des méthodes de référence selon ISO et AFNOR tout on appliquant les normes législatives nationales(JORA).

- Présentation du centre de collecte d'*Amizour*

Le centre de collecte d'Amizour sis à quelques kilomètres d'Amizour centre dans la région de Marj Ouwaman, c'est un centre de collecte privée de M^r T.SAADA, ce centre dispose de deux camions de collection et une cuve de 3200L et d'un pickup de stockage d'eau et du lait de capacité de 560L. On compte 126 éleveurs rattachés à ce centre et totalisent plus de 400 vaches laitières, la taille des troupeaux varie entre 2 à 50 têtes, les éleveurs se localisent dans les daïra Bejaia, Elkseur, Barbacha, Amizour, Aokas; les distances au centre de collecte varient sur un rayon de 40Km.

- **Présentation du centre de collecte d'Akbou**

Le centre de collecte d'Akbou sis quelques kilomètres de l'usine de DDA, dispose d'une cuve de 3200 L et un pickup de collecte de capacité de 560 L. on comporte 63 éleveurs rattachés à ce centre et qui totalisent plus de 400 vaches laitières, la taille des troupeaux varie entre 2 à 50 têtes. Les éleveurs se localisent dans la région avoisinante dans les daïra d'Akbou, Ouzzellaguene, Ighil Ali, Seddouk; les distances au centre de collecte varient sur un rayon de 30Km.

II- Problématique

À partir d'une matière première variable, tant dans sa composition physico-chimique que bactériologique, l'industriel devra réaliser un produit de qualité physique, chimiques, bactériologiques et organoleptiques le plus constant possible, et ce quelque soient les saisons, les années et même les lieux géographiques.

La nécessité de fournir un lait de bonne qualité est absolue, qu'il s'agisse du lait pour la consommation directe ou du lait destiné à la transformation. Dans le premier cas, on peut d'un devoir (santé publique); dans le deuxième cas, l'intérêt est en jeu, aussi bien celui de producteur que celui de transformateur. Un lait de bonne qualité est plus facile à « travailler » et donne un meilleur rendement. L'adaptation des laits pour leur transformation au sein des usines et donc une nécessité.

Aujourd'hui, la mise en place d'une politique qualité et une meilleure maîtrise de la science, permettre aux industriels d'obtenir des laits plus constants et plus adaptés aux transformations.

III- Méthode de travaille et élaboration des résultats

Ce travaille consistait à mener un rapport d'audit. pour faciliter la prise de notes, on a constitué un questionnaire adapté au suivi des bonnes pratiques d'hygiène et système HACCP visant l'obtention d'un lait de bonne qualité (voir annexe II).

Pendant la période allant de 03 mars au 30 avril 2013, on a mené une enquête sur les deux centres de collecte (Akbou et Amizour). Les principaux points abordés dans cette étude sont : l'état de ces deux centres de collecte et les conditions de collecte et transport du lait, en plus des constatations visuelles faites sur le personnel, les locaux, matériels,... etc.

IV- Prérequis (Bonnes Pratiques d'Hygiène)

Parmi les programmes préalables à la mise en place d'un système HACCP, les Bonnes Pratiques d'Hygiène (BPH) sont l'élément le plus important. Les bonnes pratiques doivent être traitées avant de commencer l'analyse des dangers et la définition des mesures préventives que l'on va associer à ces dangers.

L'objectif de ce chapitre est donc d'aborder les Bonnes Pratiques d'Hygiène sous l'angle de mesures préventives à prendre pour éviter qu'un danger associé aux BPH ne survienne.

Ce chapitre est découpé de la façon suivante :

- Infrastructure des locaux : marche en avant, conception des locaux, matériel, entretien,... etc. ;
- Personnel : formation, hygiène, état de santé, tenue vestimentaire,... etc. ;
- Nettoyage et désinfection : matériel, produit, plan de nettoyage et de désinfection,... etc. ;
- Lutte contre les nuisibles.

Pourquoi considérer les BPH comme préalable au système HACCP ?

Quand on analyse les défauts (physiques, chimiques ou microbiologiques) potentiellement présents dans les denrées alimentaires, on remarque qu'ils peuvent provenir de 5 sources possibles de contamination que l'on peut étudier à partir de la méthode dite « des 5 M » ou méthode d'ISHIKAWA. (Voir la figure N°03 dans l'annexe I).

IV.1. Conception des locaux

IV.1.1. Marche en avant

Le principe de la marche en avant consiste à éviter les interactions entre les intervenants sales (charge microbienne élevée) et les intervenants propres (charge microbienne moins élevée) (QUITTET et NELIS, 1999).

Les intervenants sont le personnel, le matériel, les produits,...

Alors les lieux de travail conçus de façon à éviter toute contamination du lait. La conception des locaux doit donc être réfléchie, de façon à ce qu'à aucun moment les différents circuits des intervenants ne se recoupent pour provoquer l'apparition d'une contamination croisée.

IV.1.2. Surface

- ✓ Les sols, les murs, le plafond et les cloisons doivent être maintenus en bon état d'entretien, de façon à ne pas constituer une source de contamination pour le lait.
- ✓ Les revêtements de sol doivent être entretenus, en bon état. Ils doivent être constitués ou recouverts de matériaux durs, étanches, non absorbants, lavables, les sols doivent

permettre une évacuation adéquate des eaux usées et de toutes autres substances résiduelles.

- ✓ Les plafonds, faux plafonds doivent être conçus, construits, entretenus de manière à empêcher l'encrassement, la condensation, l'apparition des moisissures indésirables ou le déversement de particules ou de toutes autres substances contaminant.

Les murs doivent être faits de matériaux durables, étanches, lisses c'est-à-dire non aspérité, facilement nettoyables (**QUITTET et NELIS, 1999**).

IV.1.3. La ventilation

La ventilation assure un échange d'air suffisant pour éviter l'accumulation excessive de condensation ou de poussière et pour évacuer l'air contaminé. Cette ventilation peut être naturelle ou artificielle.

Les bouches de ventilation sont dotés de grille ou de filtre bien ajustés pour empêcher l'admission d'air contaminé, poussière, de fumées, d'odeur ainsi l'entrée de vermines (**QUITTET et NELIS, 1999**).

IV.1.4. L'éclairage

L'éclairage doit permettre l'exécution efficace de l'activité prévue, il ne doit pas modifier la couleur du lait (on utilise dans ce cas des ampoules à éclairage neutre) et satisfait aux normes relatives au lait. Des ampoules et des appareils d'éclairage de type sécuritaires (protection plastique ou tube gainé) sont utilisés (**QUITTET et NELIS, 1999**).

IV.2. Hygiène de personnel

Toute personne affectée au travail et à la manipulation du lait cru et soumise à un examen médical, par un médecin conventionné, celui-ci délivre un certificat médical à toute personne saine et assure son suivi médical au moins deux fois par an.

Les responsables d'établissement doivent s'assurer que toute personne affectée à la collection du lait soit encadrée, dispose d'une formation en matière d'hygiène en fonction de son travail et suivre les instructions appropriées qui lui permettent d'appliquer les dispositions nécessaires.

Le personnel doit porter des vêtements de travail appropriés et propres ainsi qu'une coiffure propre enveloppant complètement la chevelure.

Le personnel est tenu de se lavé les mains au moins à chaque reprise de travaille et/ou en cas de contamination, les blessures doivent être recouverte par un passément étanche.

Il est interdit de fumer, de cracher, de boire ou de manger dans les locaux de travail et d'entreposage du lait cru (**QUITTET et NELIS, 1999**).

IV.3. Nettoyage et désinfection

Le programme de nettoyage et désinfection vise à ce que le sol, les murs, les plafonds, l'ambiance des salles de travail, le matériel et les instruments utilisés pour le travail des produits soient maintenus en bon état de propreté et d'entretien, de façon à ne pas constituer une source de contamination pour le lait.

Le nettoyage et la désinfection sont réalisés comme suit:

- À la fin de chaque journée de travail, le sol, la paillasse, citernes et les bidons de transport et tout autre matériel entrant en contact avec le lait doivent être nettoyés régulièrement. Tous les déchets sont raclés et placés dans les poubelles;
- Après chaque déchargement du lait la cuve est nettoyée automatiquement ;
- Une désinfection des surfaces est réalisée par application manuelle d'une solution d'hypochlorite de sodium (eau de Javel) à 200 mg/l de chlore actif. Un rinçage à l'eau, après 30 minutes, pour évacuer le désinfectant.

Au besoin, notamment quand il fait chaud et lorsque le volume de travail est important, deux opérations de nettoyage et désinfection sont effectuées, une à la pause de midi et l'autre à la fin de la journée (**REVUS DANONE**).

IV.4. Lutte contre les nuisibles

Doivent être considérés comme des nuisibles tout animal (insectes, rongeurs, oiseaux, etc.) capable de contaminer directement ou indirectement le lait cru.

Des programmes de lutte contre ces animaux constituent une partie intégrante de l'hygiène du lait cru. En effet, leur présence dans une industrie constitue un risque important de contamination. Des mesures efficaces doivent donc être prises pour empêcher toute pénétration ou installation de nuisibles dans les locaux. La conception et l'état d'entretien des bâtiments influenceront profondément l'efficacité de toutes les opérations de destruction des ravageurs. Le programme de lutte contre les nuisibles comporte trois activités différentes, qui sont :

- La prévention de l'entrée des ravageurs dans l'établissement ;
- L'élimination des refuges possibles pour les ravageurs ;
- L'extermination des ravageurs qui sont parvenus à pénétrer.

Les ouvertures, portes et autres accès, espaces cachés ou morts, égouts et eaux usées sont les principales voies d'entrées des nuisibles ; alors, L'emploi de grillage, pièges, des moustiquaires, des dispositifs électriques anti-insectes, constituent une mesure préventive supplémentaire et nécessaire pour lutter contre les ravageurs.

V- Système HACCP

V.1. phase descriptive

V.1.1. Etape 1 : Constituer l'équipe HACCP

Lorsqu'on a réalisé une étude HACCP au niveau des centres de collectes, il y a lieu de constituer une équipe HACCP multidisciplinaire. Les personnes qui la composent doivent posséder un ensemble des connaissances suffisantes relatives à l'ensemble du processus de la collection, du lait cru et des dangers pertinents pour l'étude HACCP. Les responsables qui s'occupent en pratique du processus de collection presque quotidiennement sont en effet les mieux placés pour fournir un grand nombre d'informations en rapport avec ces dangers.

Il est essentiel à cet égard que tous les membres du groupe de travail soient formés aux principes HACCP, à la méthodologie et à son application. Une brève formation peut s'avérer nécessaire à cet égard. Leurs connaissances s'exprimeront mieux si l'équipe est soutenue par quelqu'un qui possède à la fois une expérience pratique et une expérience théorique HACCP.

Exemple possible de composition :

- Responsable de qualité de l'unité DANONE ;
- Responsable du centre de collecte du lait ;
- Responsable de l'installation CIP ;
- un chauffeur de camion de collecte ou le responsable des chauffeurs.

V.1.2. Etape 2 : Décrire le produit (Lait cru entière et écrémé)

Lait cru entier et écrémé provenant de la traite d'une ou plusieurs vaches non traité thermiquement au-delà de 40°C ni soumis à un traitement d'effet équivalent.

Les spécifications du produit sont au moins conformes aux normes fixées par la loi. Nous restituons ci-dessous un résumé schématique et non exhaustif de la législation concernant la collecte et le transport du lait cru. Le tableau suivant représente la législation de la collecte et de transport du lait cru.

Tableau n°04 : législation de la collecte et de transport du lait cru

Conditions pour la collecte et le transport du lait cru	- matériel et instruments : en matière lisse, facile à nettoyer et à désinfecter, résistant à la corrosion, ne libérant pas dans le lait une quantité d'éléments de nature à mettre en danger la santé humaine, à altérer la composition du lait ou à avoir
---	---

Partie pratique

	<p>un effet néfaste sur ses propriétés organoleptiques ;</p> <ul style="list-style-type: none">- la collecte du lait ne peut pas dépasser un intervalle moyen mensuel de 72 heures. Les intervalles individuels entre deux collectes de lait ne peuvent jamais dépasser les 75 heures sauf cas de force majeure dûment justifié ;- respecter l'intervalle de temps entre deux collectes de lait qui ne peut pas dépasser 72h ;- pendant le transport, la température du lait ne peut pas être supérieure à 10°C.
Conditions pour le nettoyage des citernes de transport	<ul style="list-style-type: none">- nettoyage et désinfection au moins une fois par jour ;- si le transport d'autres denrées alimentaires, mesures appropriées pour éviter toute contamination ou détérioration du lait ;- normes pour l'eau de nettoyage.

V.1.3. Etape 3 : Déterminé l'utilisation prévue du produit

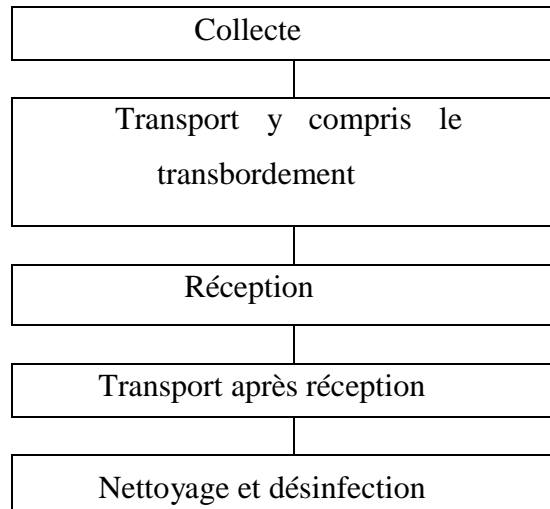
Lors de la traite, le lait passe du pis de la vache (lait à 38°C) à ce qu'on appelle le tank à lait. Le tank à lait est une grande cuve qui stocke le lait à une température comprise entre 3 et 4°C (pour éviter que les bactéries ne se développent et que le lait ne caille) en attendant qu'un camion-citerne vienne le rechercher (tous les jours) pour l'emmener à la laiterie où il sera transformé en lait de consommation et en produits laitiers (lait pasteurisé, différents types de lait fermentés, fromages, beures et tous produits à base de lait).

V.1.4. Etapes 4 + 5 : Etablir et confirmer le diagramme de collection

Le lait cru collecter est transformé dans un établissement de traitement et/ou de transformation de lait cru (DANONE Djurdjura).

La démarche « collecte et transport » reprend toutes les activités depuis le moment où l'on raccorde le tuyau de pompage à la vanne du refroidisseur à l'exploitation laitière ou du tuyau d'un centre de réception pour le transport industriel jusqu'au moment où l'on raccorde le tuyau de pompage du centre de réception. Les tuyaux et raccords du centre de réception font partie de la transformation.

Figure n°04 : groupe produit : lait cru entière et écrémé



V.2. Phase analytique

V.2.1. ETAPE 6 : Analyse des dangers

A cette étape, on définit les dangers considérés comme pertinents; ceux-ci sont ensuite repris dans l'étude HACCP. Le HACCP est axé sur la sécurité alimentaire, mais on peut choisir d'inclure aussi d'autres facteurs dans l'étude HACCP comme, par exemple. Les dangers liés à la détérioration qualitative du produit.

Pour la sécurité alimentaire, nous distinguons 3 types de dangers, à savoir :

- ✓ **Dangers microbiologiques** : Cette catégorie de dangers inclut :
 - Les microorganismes pathogènes ;
 - Les microorganismes d'altérations.
- ✓ **Dangers chimiques** : Tous les fluides secondaires utilisés dans les utilités, dans le Nettoyage En Place (NEP) ou tout autre équipement et qui peuvent entrer en contact avec le lait et représenter un danger pour le consommateur (détergent, soude, acideetc.).
- ✓ **Dangers physiques** : Verre, métal, plastique, cheveux, morceau de joint, grains noirs.

A cette étape, on détermine la portée de l'étude HACCP, autrement dit : on retient, parmi une vaste liste de dangers pour le lait cru, les principaux dangers. Ces dangers sont alors inclus dans l'analyse des risques (étape 7). Cette analyse de dangers repose sur des données de la littérature et sur l'expérience disponible de l'entreprise (**DANONE Djurdjura**).

Partie pratique

Cette approche a conduit à un exemple d'analyse des dangers. Ce modèle peut servir de base pour l'élaboration d'une analyse des dangers au niveau de l'entreprise. Lors de cette élaboration, il faut toutefois confronter le fondement sectoriel à la situation propre à l'entreprise. C'est pourquoi certains dangers devront être repris dans la portée de l'étude ou en être exclus.

A. Dangers microbiologiques pertinents

✓ Dangers microbiologiques possibles associés à la matière première (lait cru)

Vous trouvez dans le tableau n° : 05 un aperçu des dangers microbiologiques potentiels. Nous exposons à chaque fois, arguments à l'appui, pourquoi un danger potentiel est retenu ou non dans la portée de l'étude HACCP. Il existe deux raisons importantes de ne pas retenir un danger dans la portée de l'étude, à savoir:

- Le danger potentiel ne constitue pas un danger pour la santé publique.
- Le danger potentiel n'est pas associé à une contamination par le biais de la matière première.

Tous les autres dangers microbiologiques potentiels sont remarquables et bien retenus. Plus loin dans l'analyse des dangers microbiologiques, il y est fait référence via une dénomination commune (par exemple : pathogènes).

Tableau n°05 : Dangers microbiologiques possibles associés au lait cru

Dangers potentiel	Retenir dans la portée ?
Prion dans le lait de la vache	Non
Brucella ssp	Oui
Mycobacterium bovis	Oui
Fièvre aphteuse	Non
<i>Campylobacter jejuni</i>	Oui
<i>Listeria monocytogenes</i>	Oui
<i>Salmonella</i> ssp	Oui
<i>Clostridium perfringens</i>	Oui
<i>Bacillus cereus</i>	Oui
<i>Staphylococcus aureus</i>	Oui

Partie pratique

<i>Echerichia coli</i> 0157 :H7	Oui
<i>Mycobacterium avium paratuberculosis</i> (MAP)	Non
<i>Yersinia enterocolitica</i>	Oui
<i>Coxiella burnetii</i>	Non
<i>Aeromonas hydrophyla</i>	Non
<i>Shigella dysenteriae</i>	Non
<i>Vibrio cholera</i>	Non
Virus hépatite A	Non
Virus de type norwalk (norovirus)	Non
Rotavirus	Non

✓ Dangers microbiologiques pendant la collecte, le transport et la réception

Le tableau n° : 06 représente les dangers microbiologiques pendant la collecte, le transport et la réception

Danger potentiel	Retenir dans la portée?
Croissance pathogènes végétatifs (dont les psychrotrophes).	Oui
Croissance pathogènes formateurs des spores.	Oui
Croissance pathogènes producteurs de toxine + formation de toxines.	Oui
Contamination par des pathogènes en raison d'un nettoyage & désinfection insuffisants des machines et appareils (EX : tuyaux, raccords ou citernes) en contact direct avec le lait.	Oui
Contamination par des pathogènes en raison d'une contamination croisée par un chargement précédent en cas de nettoyage et de désinfection insuffisants.	Oui

B. Dangers chimiques pertinents

Nous donnons dans le tableau n° : 07 un aperçu des dangers chimiques potentiels. Uniquement les dangers potentiels auxquels l'industrie laitière peut encore remédier personnellement sont retenus dans la portée. Ceci est parfaitement justifiable à partir de la logique HACCP (approche préventive). Il doit en effet être clair que seuls les dangers chimiques potentiels pour lesquels des résultats d'analyse sont disponibles presque

Partie pratique

immédiatement peuvent encore conduire à une intervention dans le processus de production (à savoir refus de la matière première lait : l'élimination n'est possible d'aucune autre manière). C'est pourquoi une approche préventive doit intervenir aux étapes précédentes de la chaîne pour les dangers chimiques potentiels non retenus dans la portée. Il va sans dire que ceci doit être complété par un monitoring de façon à pouvoir obtenir une vue de l'effectivité de cette approche. C'est la raison pour laquelle nous ferons à chaque fois référence, dans l'analyse ci-dessous, aux résultats les plus récents de ce monitoring.

✓ **Dangers chimiques possibles associés à la matière première lait (Tableau n°07)**

Le tableau n° : 07 représente les dangers chimiques possibles associés à la matière première lait

Dangers potentiels	Retenir dans portée ?
Substance inhibitrice	Oui
Produits de nettoyage et de désinfection	Oui

✓ **Dangers chimiques possibles associés au transport (Tableau n°08)**

Le tableau n° : 08 représente les dangers chimiques possibles associés au transport

Dangers potentiels	Retenir dans portée?	Raisonnement
Résidus de produits de nettoyage et de désinfection	Oui	Il est important de bien nettoyer et de bien désinfecter les camions citernes et tout le matériel en contact avec le lait. Il faut dès lors éviter des résidus possibles.
Corrosion du matériel	Oui	Une contamination est possible.

C. Dangers physiques pertinents (Tableau n°09)

Le tableau n° : 09 représente les dangers physiques pertinents

Danger potentiel	Retenir dans portée?	Raisonnement
Matière première lait : impuretés,...	Oui	Une contamination est possible.
Cadre : matériel, ...	Oui	Une contamination est possible.
Appareils : boulons, écrous & plastique..	Oui	Une contamination est possible.
Personnel : bijoux, verre, GSM, épingles	Oui	Une contamination est possible.

Partie pratique

à cheveux, pièces de monnaie, bics et stylos, ...		
Entretien technique : limaille de fer, poils de brosse, écrous, boulons, étoffes, morceaux de câble, morceaux d'isolation.	Oui	Une contamination est possible.

V.2.2. ETAPES 7, 8, 9, 10 : Déterminer et fixer le seuil critique des CCP, mettre en place un système de surveillance et des mesures correctives pour chaque CCP

A ces étapes, les dangers pertinents issus de l'analyse des dangers (étape 6) sont examinés pour chaque étape du processus de collecte. Sur la base de la matrice décisionnelle, nous évaluons si nous avons affaire à un CCP, un PA ou un GTP. Pour chaque CCP, PA ou GTP identifié, nous faisons en outre référence à un tableau de maîtrise, qui réfère à la partie bonne pratique de transport (GTP) où ces points sont développés avec davantage de précision. Il est à noter que les PA sont des exigences GTP qui requièrent une attention et un suivi particuliers.

A- Good transport practice (GTP) :

GTP comprend les conditions et les critères qu' il y a lieu pour garantir que le travail s'effectue de façon suffisamment hygiénique et sécurisée, ce qui permet d'éviter les contaminations pendant le processus de collecte et de transport. Les chapitres suivants entrent en considération:

1. Personnel et équipement du personnel ;
2. Appareils et matériel ;
3. Nettoyage et désinfection des camions de collecte et de transport ;
4. Déchets et élimination des déchets ;
5. Les installations et la gestion de l'entreprise ;
6. Les conditions de transport et les procédures ;
7. Les responsabilités ;
8. Les précautions.

B- Points d'attention – PA

Ce sont des points qui requièrent continuellement de l'attention mais où les risques peuvent être couverts par des mesures de maîtrise de nature générale faisant partie des règles élémentaires pour travailler de manière correcte, hygiénique et sûre dans une entreprise de denrées alimentaires. Il faut cependant suivre et contrôler ces mesures à des étapes spécifiques

Partie pratique

du processus de production (PA) avec une attention plus qu'ordinaire. Lorsque la réalisation de ces mesures préventives est régulièrement surveillée, on peut considérer que les risques sont suffisamment maîtrisés. Ici aussi, l'enregistrement est nécessaire (**Bureau d'étude Qualilab**).

C- Point de Contrôle Critique – CCP

Les CCP sont des points où un contrôle/maîtrise presque continu s'avère nécessaire pour éliminer ou ramener un danger à un niveau acceptable. Il est obligatoire de pouvoir démontrer (au moyen d'enregistrements) les contrôles réalisés.

D- Matrice décisionnelle

Quelle est la prévalence d'un effet négatif dans le produit fini lorsqu'aucune attention spécifique n'est apportée à ce danger lors de l'étape considérée du processus de collection ?

Prévalence = la possibilité que le danger se produise dans le produit fini si aucune mesure de maîtrise spécifique n'est prise à cette étape ou si les mesures de maîtrise échouent.

Effet = l'effet de ce danger sur le produit fini (altération précoce – si inclus dans le champ d'application) ou sur la santé du consommateur.

De cette manière (examiner étape considérée selon produit fini), on évite de devoir encore établir via un arbre de décision s'il existe encore, à un stade ultérieur, une mesure de maîtrise spécifique (par ex. stérilisation) pouvant éliminer ce danger. L'analyse du risque intégrale peut donc être réalisée au moyen d'une matrice décisionnelle. Pour une approche au niveau sectoriel, cette méthode est plus transparente et dès lors plutôt préférable.

Tableau n°10 : Matrice décisionnelle

Prévalence (p)					
Grande (4)	4	5	6	7	
Réelles (3)	3	4	5	6	
Faible (2)	2	3	4	5	
Très faible (1)	1	2	3	4	
	Très limité (1)	Moyen (2)	Grave (3)	Très grave (4)	Effet (E)

E- Détermination de l'analyse du risque

- Catégorie de risque 1 & 2 – pas d'actions spécifiques nécessaires, suffisamment couvert par GTP.
- Catégorie de risque 3 & 4 – point d'attention (PA) – les PA sont maîtrisés via les instructions de travail GTP et les plans de contrôle GTP avec une fréquence de contrôle inférieure à celle d'un CCP
- Catégorie des risques 5, 6 & 7 – Point de contrôle critique (CCP) – les CCP sont maîtrisés via un contrôle quasi continu avec enregistrement.

F- Evaluation de la prévalence des dangers microbiologiques

L'évaluation de la possibilité de la survenance d'un danger microbiologique dépend notamment des caractéristiques du produit et des mesures de maîtrise inhérentes à la collecte, au transport et à la transformation du lait. Pour évaluer la possibilité, nous pouvons établir une distinction entre les types suivants de mesures de maîtrise:

- Les mesures de maîtrise spécifiques prises afin de prévenir les dangers microbiologiques pendant la collecte et le transport ;
- Les mesures de maîtrise permettant l'élimination des dangers microbiologiques n'existant pas pour la collecte et le transport ;
- Les mesures de maîtrise permettant de contrôler le développement des éventuels dangers microbiologiques présents, de telle sorte qu'ils ne puissent vraisemblablement jamais atteindre un niveau inacceptable. Pour la collecte et le transport, le contrôle de la température est le plus important ;
- La compétition entre les pathogènes et les bactéries non préjudiciables sources d'altération: dans la plupart des cas, la croissance des pathogènes sera limitée par la croissance des bactéries sources d'altération présentes en plus grands nombres. Ceci s'applique tout autant en cas de développement dans le lait cru qu'en cas de développement après post contamination.

G- Evaluation de l'effet des dangers microbiologiques

Dans cette approche sectorielle, l'effet d'un danger microbiologique a toujours été évalué comme "grave". Pour ce faire, on s'est toujours basé sur le fait que l'on sait que des pathogènes peuvent être présents dans la matière première (lait).

Partie pratique

L'effet de *Mycobacterium bovis* et *Brucella abortus* doit être considéré comme « très grave » pour le lait transformé qu'il soit traité thermiquement ou pas.

H- Impact de l'évaluation de la prévalence et de l'effet des dangers microbiologiques, physiques et chimiques :

Par cette approche, on obtient toujours un PA même avec la plus faible évaluation de la possibilité ("très faible").

L'établissement de ces PA n'implique cependant pas qu'un contrôle intensif est requis à ces étapes de collecte et de transport. En principe, les PA sont en effet maîtrisés par un respect strict de directives GTP efficaces. Dans cette approche sectorielle pour l'établissement de ces PA, il s'agit donc d'attirer l'attention des entreprises sur le fait que le respect des directives GTP à ces étapes revêt une importance essentielle pour la garantie de la sécurité alimentaire. Dans cette optique, il est dès lors conseillé lors de la mise en œuvre de ce guide au niveau individuel de l'entreprise:

- de vérifier si les mesures de maîtrise proposées sont efficaces pour la situation propre à l'entreprise ;
- d'attirer l'attention du personnel sur l'importance essentielle des mesures de gestion ;
- de vérifier régulièrement si les mesures de maîtrise sont respectées de manière stricte.

Vous trouverez dans le tableau ci-dessus une représentation de l'ensemble de l'évaluation des différents dangers traités dans chaque étape de la collecte.

Partie pratique

Centre de collecte DANONE Djurdjura			HACCP				Date :					
			Analyse des dangers				Formulaire n° :					
N°	Etape	Dangers	Nature des dangers	Causes	Origine	Mesures préventifs	PA	GTP	P	E	PxE	CCP
1)	Collecte	1-Développement démesuré de pathogènes dans le refroidisseur a l'unité de collection	M	L'aspect et l'odeur du lait n'ont pas été contrôlés dans le refroidisseur avant chargement	Matière première	Contrôle visuel et olfactif et contrôle de la température sur le refroidisseur	X	-	1	4	4	-
		2-Développement démesuré de pathogène suite à un mauvais nettoyage	M	Les matériaux qui entrent en contact avec le lait ne sont pas nettoyés complètement ou suffisamment	Matériel	Nettoyage complet et suffisant des matériaux qui entrent en contact avec le lait	X	-	1	3	3	-
		3-Développement démesuré de pathogène suite à une contamination par des corps étrangers	M	Des corps étrangers aboutissent dans le refroidisseur lors de contrôle et la prise d'un échantillon	Main d'œuvre	Prendre des précautions adéquates lors de la collecte	X	-	1	3	3	-
		4-Corps étrangers	Ph	Non respect des conditions de travail	Main d'œuvre	Prendre des précautions adéquates lors de la collecte	-	X	1	1	1	-
		5-Résidus des produits de nettoyage et de désinfection	C	Rinçage est incomplet ou insuffisant lors de chargement	Main d'œuvre	Il faut assurer que le nettoyage est complet et suffisant	-	X	1	2	2	-

Partie pratique

2)	Transport et transport après réception	6-Développement démesuré de pathogène lors de transport	M	Non respect de la température	Matériel	Les camions de collecte doivent être isolés thermiquement	-	2	3	6	CCP2-1	
		7-Développement démesuré de pathogène suite à une mauvaise de nettoyage	M	Les matériaux qui entrent en contact avec le lait ne sont pas nettoyés complètement ou suffisamment	Matériel	Nettoyage complet et suffisant des matériaux qui entrent en contact avec le lait	X	-	1	3	3	-
		8-Développement démesuré de pathogène suite à une contamination par des corps étrangers	M	Des corps étrangers aboutissent dans le lait lors de transport	Matériel	Prendre des précautions adéquates lors de transport	X	-	1	3	3	-
		9-Corps étrangers	Ph	Non respect des conditions de travail par le chauffeur	Main d'œuvre	L'hygiène corporelle du chauffeur doit être bien soignée	X	-	1	3	3	-
		10-Corrosion et mauvais entretien du matériel	C	Matériel non conforme aux spécifications	Matériel	Les matériaux sont fabriqués par une matière lisse, facile à nettoyer et à désinfecter, résistant à la corrosion et ne libérant pas dans le lait des éléments de nature à mettre en danger la santé humaine	-	X	1	1	1	-
		11-Résidus de produit de nettoyage et de désinfection	C	Rinçage est incomplet ou insuffisant lors de chargement	Matériel	Il faut assurer que le nettoyage est complet et suffisant	-	X	2	1	2	-

Partie pratique

	Transport et transport après réception (suite)	12-Vandalisme	C	Les scellés non conforme ou briser par le chauffeur	Matériel	Vérifier chaque scellé avant transbordement ; les camions sans surveillance doivent être pourvus d'un système de sécurité	X	-	1	4	4	-
3)	Réception	13-Corps étrangers	Ph	Des corps étrangers aboutissent dans les tanks de réception	Matériel	Filtres conformes aux spécifications	-	X	1	1	1	-
		14-Substances inhibitrices	C	Médicaments utilisées dans l'élevage laitiers	Matière	Le respect de temps d'attente après le traitement des vaches	X	-	2	2	4	-
		15-Résidus de produit de nettoyage et de désinfection	C	Rinçage incomplet et insuffisant	Matériel	Respect des procédures de nettoyage	-	X	2	1	2	-
4)	Nettoyage	16-Contamination par des pathogènes en raison de mauvais qualité de l'eau	M	Contamination bactériologique de l'eau de rinçage	Matériel	Utilisation de l'eau potable pour le rinçage	X	-	1	3	3	-
		17-Contamination par des pathogènes par un mauvais nettoyage	M	Nettoyage incomplet et insuffisant	Matériel	Contrôle de nettoyage et contrôle et du lait a la réception	X	-	1	3	3	-
		18-Résidus de produits de nettoyage et de désinfection	C	Rinçage incomplet ou insuffisant	Matériel	Nettoyage complet après et avant la collecte	-	X	2	1	2	-

Partie pratique

PA : Point d'Attention / **GTP** : Good Transport Practice / **CCP** : Point de Contrôle Critique

P : Prévalence / **E** : Effet / **x** : multiplier / **X** : indication c'est une PA ou GTP

Ph : Physique / **C** : Chimique / **M** : Microbiologique

Tableau n°12 : actions correctives des dangers

CCP	PA	GTP	Description mesure de maitrise	Action corrective
-	X	-	<p>Dans les deux heures qui suivent la fin de l'introduction du lait dans le refroidisseur, la température du lait est ramenée à 6 °C au maximum.</p> <p>Producteur informe le chauffeur et / ou le centre de collecte de tout problème éventuel survenue au refroidisseur.</p> <p>Avant le début de chaque chargement de lait le chauffeur contrôle la température affichée sur le refroidisseur</p>	<p>Si le contrôle visuel et / ou olfactif du lait montre une déviance, le lait ne peut pas être chargé.</p> <p>Si la température n'est pas conforme, le lait est chargé ou non, suivant la procédure interne de centre de collecte.</p>
-	X	-	<p>Avant le début de chaque tournée de collecte ou de transport ou après chaque nettoyage, le chauffeur vérifie la propreté du véhicule et de l'équipement.</p>	<p>Lorsqu'en constate que le nettoyage a été insuffisant ou incomplet, un nettoyage complet doit a nouveau être effectué.</p> <p>Si les résultats des analyses effectuées lors de la réception du lait sont mauvais, le lait est déchargé séparément.</p>
-	X	-	<p>Avant le début de chaque chargement du lait cru, le chauffeur assure le contrôle visuel du lait dans le refroidisseur.</p>	<p>Si, lors du contrôle visuel par le chauffeur, un corps étrangers est remarqué ou si le producteur l'en a informe : chargement ou pas selon le type de problème.</p> <p>Si, lors prélèvement manuel d'échantillon ou lors le contrôle visuel de</p>

Partie pratique

				<p>refroidisseur, un corps étrangers tombe dans le tank à lait : chargement ou pas selon le type de problème.</p>
-	-	X	<p>Avant le début de chaque chargement du lait cru, le chauffeur assure le contrôle visuel du lait dans le refroidisseur.</p> <p>La louche a utilisation unique pour le prélèvement manuel des échantillons officiel doit être jeté après chaque utilisation. La louche (ou la tige avec anneau) réutilisable doit être nettoyer a l'eau potable mise a disposition par le producteur après chaque utilisation. L'hygiène corporelle du chauffeur est soignée. Ses vêtements et ses chausseurs sont propres et appropriés. Il est interdit au chauffeur de fumer, de manger et de boire quand il manipule le matériel de collecte pendant le transbordement, déchargement et de nettoyage.</p>	<p>Si, lors du contrôle visuel par le chauffeur, un corps étrangers est remarqué ou si le producteur l'en à informer : chargement ou pas selon le type de problème.</p> <p>Si, lors le prélèvement manuel d'échantillon ou lors le contrôle visuel de refroidisseur, un corps étrangers tombe dans le tank à lait : chargement ou pas selon le type de problème.</p>
-	-	X	<p>Le produit de nettoyage est utilisé à la concentration conseillé par le fabricant. Les limites de concentration à respecter sont à la disposition de la personne responsable de l'analyse.</p> <p>Les surfaces et l'équipement utilisé pour la collecte et le transport du lait cru qui ne sont pas nettoyé automatiquement, sont nettoyé manuellement après l'utilisation</p>	<p>Des tests d'odeur peuvent déjà donner une indication de la présence ou non de produit de nettoyage et de désinfection.</p> <p>En cas de suspicion d'un mauvais écoulement après le rinçage, un nouveau rinçage doit avoir lieu.</p>

Partie pratique

			<p>minimum une fois par 24h avant et après chaque tournée de collecte.</p>	
X	-	-	<p>Les citernes utilisées pour le transport du lait cru après transbordement doivent être isolé thermiquement.</p> <p>Le lait qui est transformé sans traitement thermique doit être fourni directement par le camion de collecte au centre de réception sans avoir été transbordé de camion collecte vers un autre. Dans ce cas le camion de collecte doit être isolé thermiquement.</p> <p>Les précautions nécessaires doivent être prises pour assurer que la température du lait cru à la réception, aussi bien pour les camions de collecte ne dépasse pas 10°C.</p> <p>Avant déchargement ou lorsque le lait est déchargé dans un tank d'attente, la température est mesurée et/ou un test a l'alcool et/ou un pH sont effectués et les résultats sont enregistrés par une personne qui a reçu une formation adaptée au préalable.</p>	<p>Si la température est supérieure à 10°C ou si le résultat des tests effectué est mauvais, le lait est déchargé séparément. Si il n'y a pas traitement dans les 36h après réception : faire un contrôle supplémentaire sur le lait avant traitement (la teneur en germes ne peut pas être supérieur à 300.000 /ml à 30°C, si non ce lait ne peut pas être transformé pour la consommation humaine.</p> <p>Pour la transformation à base de lait cru, le lait peut dépasser 10°C à la réception si :</p> <ul style="list-style-type: none"> -la transformation à lieu dans les 4h .après le début de la collecte ; -la teneur en germes inférieur à 300.000/ml ; -pour des raisons techniques
-	X	-	<p>L'hygiène corporelle du chauffeur est soignée. Ses vêtements et ses chausseurs sont propres et appropriés. Il est interdit a chauffeur de fumer, de manger et de boire quand il manipule le matériel de collecte pendant le</p>	<p>Si, lors de transbordement du lait un corps étranger aboutit dans le lait, cela peut provoquer un développement démesuré de pathogène, le lait est déchargé séparément.</p>

Partie pratique

			<p>transbordement, et déchargement et de nettoyage .</p> <p>Les camions utilisés pour le transport de lait cru doivent être isolé thermiquement.</p> <p>Les précautions nécessaires doivent être prises pour assuré que la température de lait cru à la réception, aussi bien pour les camions de collecte ne dépasse pas 10°C.</p>	<p>S'il n'y a pas traitement dans les 36h après réception :</p> <p style="text-align: center;">Faire un contrôle supplémentaire</p>
-	-	X	<p>L'hygiène corporelle du chauffeur est soignée. Ses vêtements et ses chausseurs sont propres et appropriés. Il est interdit a chauffeur de fumer, de manger et de boire quand il manipule le matériel de collecte pendant le transbordement, et déchargement et de nettoyage .</p>	<p>Si, lors de transbordement du lait un corps étranger aboutit dans le lait, le lait est déchargé séparément. Ce lait ne peut être transformé pour la consommation humaine que si le corps étranger est retenu par le filtre sur la conduite de déchargement et si la couleur et l'odeur du lait sont corrects.</p>
-	-	X	<p>Les citernes doivent porter une inscription claire, indiquant qu'elles ne peuvent être utilisées que pour le transport des denrées alimentaires.</p> <p>Le matériel et les équipements ou leur surface devant entrer en contact avec le lait cru a la collecte et au transport de celui-ci, sont fabriqué dans une matière lisse, facile a nettoyer et a désinfecter, résistante à la corrosion et ne libèrent pas dans le lait des éléments de nature a mettre en danger la santé humaine, à</p>	<p>Si le matériel non conforme aux spécifications : plainte au fournisseur et retour matériel fourni en conformités.</p> <p>Lors de contrôle technique annuel : remplacement des pièces montrant des traces d'usure.</p>

Partie pratique

			<p>altérer la composition du lait cru ou à avoir un effet néfaste sur ses propriétés organoleptiques.</p> <p>Le contrôle technique de l'état et de propriété des pièces essentiel faisant partie de l'équipement de collecte et de transport est effectué au moins une fois par an</p>	
-	X	-	<p>Les camions utilisés pour le transport du lait cru sont équipées d'un système empêchant toute personne non autorisée à avoir accès au lait cru sans que cela ne se voise. Le chauffeur doit vérifier chaque scellé avant le déchargement et lorsque un de ceux-ci est cassé, en avertir l'acheteur et décharger le lait séparément. Les camions de collecte sans surveillance doivent être pourvus d'un système de sécurité</p>	<p>Si les scellés posés ont été enlevés, le lait est détruit.</p>
-	-	X	<p>Il ya un filtre sur la ligne de déchargement du lait qui retient les corps étrangers et qui est nettoyer régulièrement.</p>	<p>Un contrôle visuel périodique permet de vérifier que le filtre est intact.</p>
-	X	-	<p>Le lait cru est réceptionné conformément à une procédure clairement définie par le centre de collecte. celle-ci met à la disposition des chauffeurs, les éléments de la procédure de réception qui les concernent.</p> <p>Avant déchargement ou lorsque le lait est stocké dans un tank d'attente, un test d'antibiotique est effectué et les résultats sont enregistré par la personne</p>	<p>Transformations suivent la législation en vigueur et suivant les normes</p>

Partie pratique

			désignée et qui à la formation adéquate au préalable.	
-	-	X	<p>Le lait cru est réceptionné conformément à une procédure clairement définie par le centre de collecte. celle-ci met à la disposition des chauffeurs, les éléments de la procédure de réception qui les concernent.</p> <p>Des tests d'odeur peuvent donner une indication de la présence des produits de nettoyage et de désinfection</p>	<p>Si le test détecte des résidus de ces produits, le lait est déchargé séparément.</p> <p>Transformation suivent la législation en vigueur et suivent les normes.</p>
-	X	-	<p>L'eau de nettoyage et de rinçage doit être de qualité potable. si l'eau utilisée n'est pas de l'eau de distribution, une analyse est effectuée par un laboratoire accrédité a moins une fois par an. Les résultats de cette analyse doivent satisfaire aux normes.</p>	<p>En cas de mauvais résultat, l'eau est traitée. Les germes et les coliformes restent sous contrôle par le nettoyage et la désinfection continue de l'installation.</p>

V.2.3. ETAPE 11 : Vérification

Une fois que le plan HACCP a été rédigé et que les instructions reposantes sur ce dernier ont été élaborées et suivies, le travail n'est pas terminé. Il est important en effet de garder le système up-to-date. Pour cette raison, il est nécessaire de procéder à une vérification.

Une vérification de certaines parties du plan HACCP s'avère toujours nécessaire si des modifications interviennent au niveau de la gamme de produits, de la législation ou des opinions scientifiques, etc. A ce moment, le but est d'examiner quels sont les éléments de l'analyse HACCP à adapter.

En même temps, l'ensemble du plan HACCP doit faire l'objet d'une vérification annuelle. Il y a lieu à ce moment de revoir toutes les étapes du plan HACCP. Il en résulte un rapport de vérification qui donnera lieu à l'adaptation du manuel HACCP.

Partie pratique

La vérification du plan HACCP peut intervenir de diverses manières, par exemple :

- **Vérification des CCP et des PA:** n'y a-t-il pas lieu de mettre à jour les formulaires de maîtrise?, les enregistrements ont-ils été effectués correctement?, etc.
- **Vérification via audits (interne, fournisseur, externe):** des audits internes sont effectués.
- **Vérification du manuel:** toutes les procédures, instructions, formulaires d'enregistrement etc., sont examinées d'un œil critique.
- **Vérification via traitement des plaintes:** le traitement des plaintes est absolument nécessaire.
- **Vérification via échantillonnage et analyses:** pour s'assurer de la validité du plan HACCP/système d'autocontrôle, les entreprises laitières doivent établir un plan d'échantillonnage et d'analyse. C'est la raison pour laquelle quelques lignes directrices sont fournies dans ce guide sectoriel en vue de l'échantillonnage et de l'analyse.

V.2.4. Etape 12 : Etablir le système documentaire

Afin de faciliter la gestion documentaire, nous avons proposé un système qui comprend plusieurs intercalaires :

✓ **Généralité**

Cette intercalaire contient les documents relatifs à l'organisation de l'entreprise, ainsi que tous les documents officiels.

✓ **Hygiène**

Ce volet regroupe les plans nettoyage et désinfection, les programmes de lutte contre les vermines et les insectes, ainsi que l'infrastructure des bâtiments.

✓ **Les matières premières**

Ce document contient les fiches techniques relatives aux matières premières (spécifications, fournisseur...).

✓ **Les plans HACCP**

Ces plans doivent contenir :

- Un plan HACCP qui décrit le fonctionnement de la méthode dans sa globalité;
- Les procédures d'inspection de travail, les formulaires vierges et la partie confidentielle.

Partie pratique

✓ **Les enregistrements**

Ces des enregistrements de contrôles, d'audit, d'action correctives et de validation.

✓ **Analyses**

Comprend les résultats d'analyse des produits et autres.

✓ **Audits**

Il comporte les rapports des l'audit internes et externes.

✓ **Législation**

Il contient une copie des réglementations, concernant les produits utilisés et règles d'hygiène.

✓ **Documentation**

Cours de formation et séminaires portant sur le HACCP.

Conclusion

Pour offrir des produits de bonne qualité et surtout sans risques sanitaires pour le consommateur ; l'industrie laitière doit recevoir un lait cru de meilleure qualité que possible.

L'étude réalisée porte sur l'évaluation du suivi des BPH et de conservation au réseau de collecte du lait cru dans la région d'Akbou et d'Amizour, en vue de contribuer à l'amélioration de la qualité du lait apportée à l'usine, elle consiste à la réalisation d'une enquête auprès des éleveurs , des collecteurs et au niveau de centre de collecte, l'enquête s'appuie sur un rapport d'audit qui prend en compte certains paramètres à contrôler pour obtenir un lait de bonne qualité hygiénique.

Les pratiques d'hygiène au réseau de collecte présentent des anomalies telles que manque d'outil d'échantillonnage pour les collecteurs, manque d'appareils d'analyse du lait dans les centres de collecte et généralement la non-conformité de nettoyage du matériel au niveau de tout les acteurs du réseau de collecte.

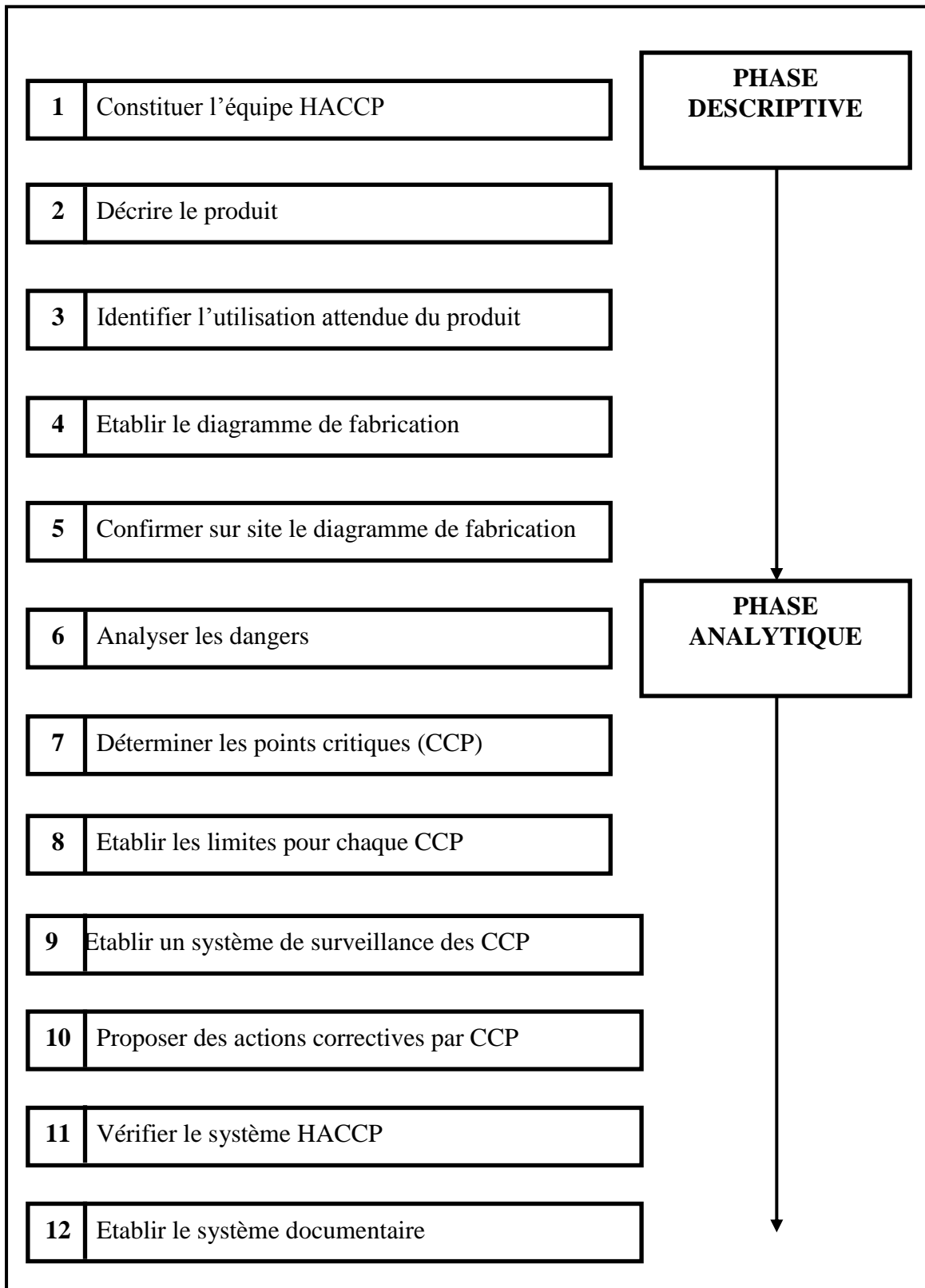
La conformité des pratiques des éleveurs, des collecteurs et au centre de collecte sont à améliorer, pour cela, apparait nécessaire d'agir selon une démarche qui implique :

- Une bonne formation et sensibilisation des éleveurs et collecteurs ;
- Mise en place d'un système de suivi, de contrôle et d'inspection du réseau de collecte ;
- Encouragement et reconnaissance des efforts des éleveurs et des collecteurs ;
- Sanction des éleveurs et collecteurs dont la qualité du lait est souvent mauvaise.

Cette étude nous a permis de constater les différents risques sur la qualité du lait lors de sa production et sa collecte, ainsi que les efforts des centres pour l'amélioration de la qualité du lait, néanmoins, il reste beaucoup de travail à faire surtout dans l'aspect orientation et formation du personnel (les éleveurs et les collecteurs) avec lequel les centres de collecte doivent travailler en concertation.

Annexe I

Figure n°01 : Les étapes du système HACCP



**Tableau n°01 : Exemple de dangers à envisager pour une analyse de dangers HACCP
(CHAMBOLLE, 2001).**

	Catégories d'agents	Quelques exemples
Agents biologiques	<ul style="list-style-type: none"> * Bactéries pathogènes *Virus *Parasites 	<ul style="list-style-type: none"> -<u>Salmonella</u> sp. -<u>Listeria monocytogenes</u> -hépatite A, Norwalk -trichine
Agents chimiques	<ul style="list-style-type: none"> *Constituants naturels des aliments *Contaminants *Constituants associés *Constituants ajoutés *Constituants néoformés 	<ul style="list-style-type: none"> -alcaloïdes toxiques -antitrypsiques -allergènes -pesticides -résidus médicaux vétérinaires -métaux lourds -matériaux d'emballages -toxines bactériennes -mycotoxines -amines biogènes -additifs alimentaires -hydrocarbures polycycliques -carbamate d'éthyle
Agents physiques	<ul style="list-style-type: none"> *Corps étrangers *Radioactivité 	<ul style="list-style-type: none"> -verre brisé, débris -Cs137, I131

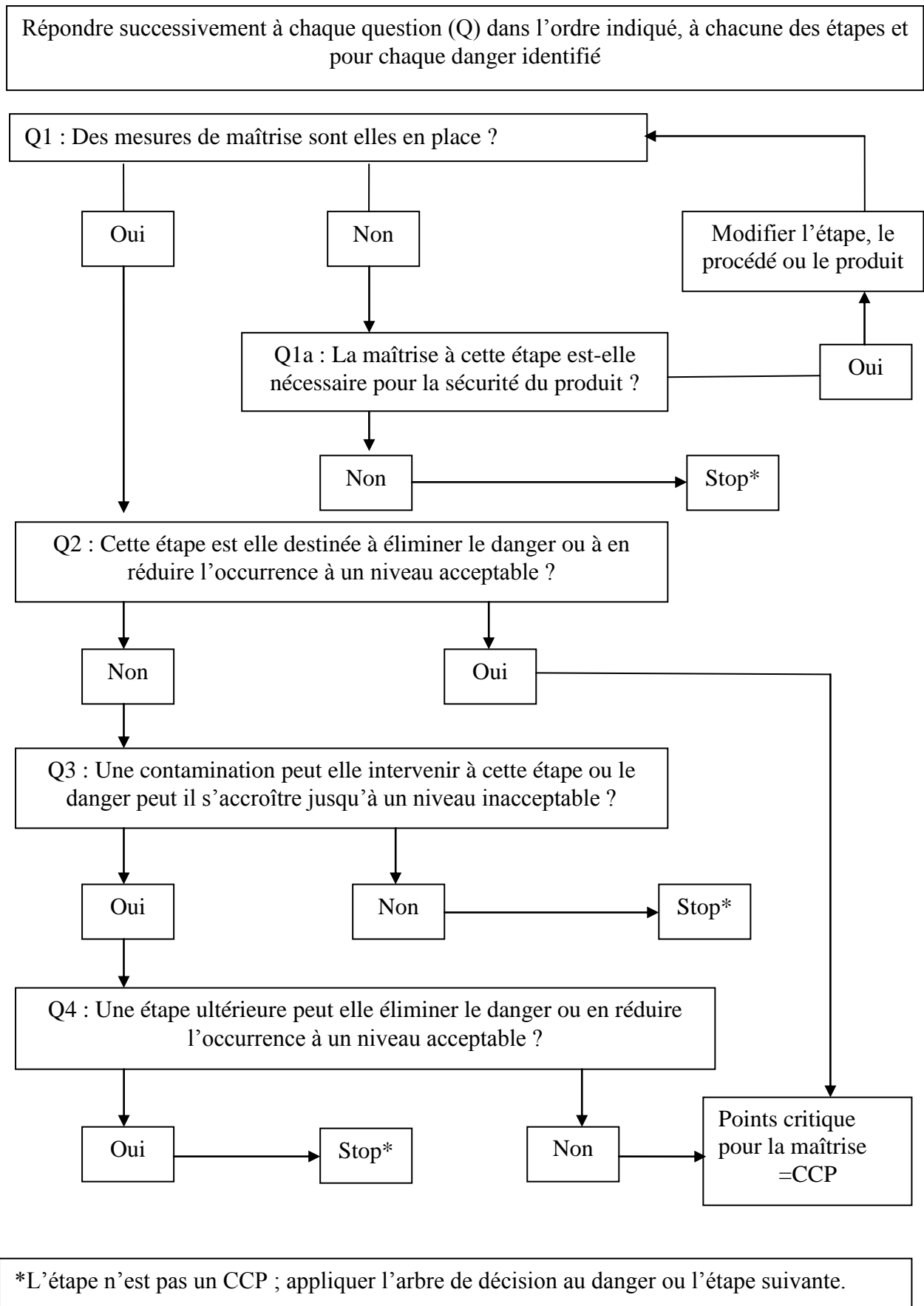


Fig. n°02 : Arbre de décision pour la détermination des CCP sur les étapes de fabrication (Codex Alimentarius)

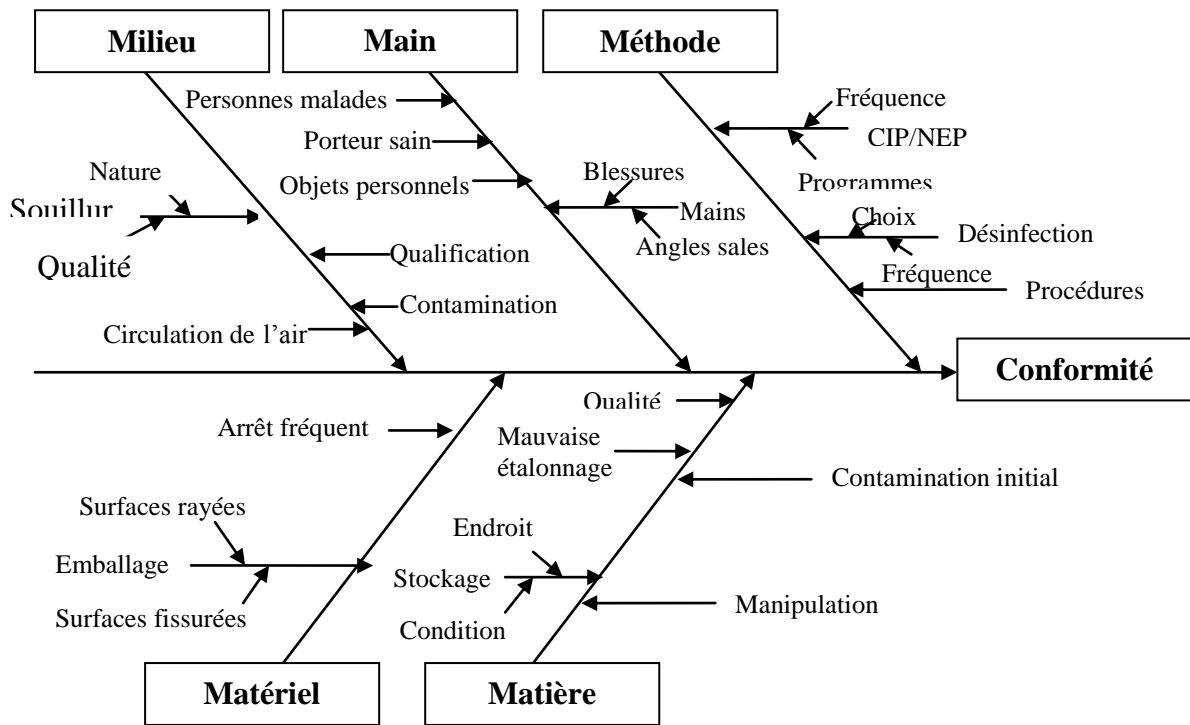


Figure N° 03 : Les causes et origines des dangers de chaque étape de collection sont décelées par la règle des cinq M d'ISHIKAWA

Tableau n°02 : Les propriétés physico-chimiques du lait de vache

Constantes	Moyennes	Valeurs extrêmes
Energie		
(kcal/litre)	701	587-876
(KJ/litre)	2930	2454-3662
Densité du lait entier à 20 °C	1,031	1,028-1,033
pH à 20°C	6,6	6,6-6,8
Acidité titrable (°Doronic) a	16	15-17
Point de congélation (°C)	-	-0,520, -0,550
Chaleur spécifique du lait entier à 1 5 °C	0,940	-
Tension superficielle du lait entier à 1 5 °C (dynes/cm)	50	47-53
Conductivité électrique à 25°C (siemens) b	45×10^{-4}	$40 - 50 \times 10^{-4}$
Point d'ébullition (°C)	-	100,17- 100,15
Potentiel d'oxydoréduction	0,25 V	+0,20-+30
Point de fusion des graisses (°C)	36	26-42

a : 1°D=0,1g d'acide lactique/litre.

b: Autrefois mhos.

Tableau n°03 : Composition typique du lait de vache (ALAIS et LIDEN, 1987).

Constituants	Concentration (g/l)
Eau	905
Glucides : lactose	49
Lipides	35
Matières grasses proprement dite	34
Lécithine (Phospholipides)	0,5
Partie insaponifiable (stérols, Carotène, tocophérols)	0,5
Protides	34
Caséines	27
Protéines solubles (globulines, Albumines)	5,5
Substances azotées non protéiques	1.5
Sels	9
De l'acide citrique	2
De l'acide phosphorique	2,6
De l'acide chlorhydrique (NaCl)	1,7
Vitamines, enzymes, Gaz dessous	Traces
Extrait sec total	127
Extrait sec non dégraissé	92

Evaluation de la prévalence et l'effet

1- Evaluation de la prévalence

Pour évaluer la prévalence, il faut se baser sur les mesures, les résultats d'analyse, les observations, les plaintes & les attentes de la situation spécifique à l'entreprise.

Très faible

- Possibilité théorique / le danger ne s'est encore jamais produit.
- Pas de mesures nécessaires ou les mesures existantes suffisent.
- Il y a encore une étape suivante au sein du processus où une élimination du danger est possible.
- Les mesures de maîtrise ou le danger sont de telle nature que si le danger survient ou si les mesures de maîtrise du danger échouent, la production n'est plus possible ou plus aucun produit fini utilisable ne peut plus être obtenu.

Faible

- Il est peu probable que le danger soit déjà présent (de façon perceptible) dans le produit fini en raison de l'échec/l'absence de la mesure de maîtrise spécifique.
- Les mesures de maîtrise du danger sont de nature générale (GTP), ces mesures de maîtrise ont déjà été mises en œuvre et sont bien suivies; le suivi de ces mesures suffit comme garantie.

Réelle

L'échec/l'absence de la mesure de maîtrise spécifique n'entraîne pas la présence systématique du danger dans le produit fini mais le danger surgira bien dans un certain pourcentage de produits finis du lot concerné.

Grande

L'échec de la mesure de maîtrise spécifique entraîne un erreur systématique, il est possible que le danger survienne dans presque tous les produits du lot concerné.

2- Evaluation de l'effet

Très limité

- Le consommateur n'éprouve pas de désavantage sur le plan de la santé (papier, plastique tendre, gros objets étrangers comme un couteau).
- Le danger ne peut jamais atteindre une concentration qui est dangereuse.

Modéré

- Un développement / contamination supplémentaire / pollution survient qui peut mener à une altération précoce.
- Blessures réduites, peu graves et/ou symptômes qui se manifestent à peine ou seulement en cas d'exposition à une dose exceptionnellement élevée pendant une longue durée.
- Une incommodité physiologique temporaire mais nette, ou une petite incommodité permanente.

Grave

- Grande possibilité d'une nette incommodité physiologique pouvant se manifester tant immédiatement qu'à long terme mais qui conduit rarement au décès.
- Symptômes graves à long terme en cas d'exposition à une dose accrue et/ou pendant une longue durée (dioxines, résidus de pesticides, mycotoxines).

Très grave

- Le groupe de consommateurs appartient à une catégorie à risque et le danger peut entraîner le décès.
- Le danger menace la vie de la personne (graves symptômes avec issue létale possible).
- Blessures irréparables; lésions permanentes.

Annexe II

LES BONNES PRATIQUES D'HYGIENE	Légal		Application		Non applicable	Remarques
1. Infrastructure du bâtiment	oui	non	oui	non		
1.1. Marche en avant						
1. Existe-il un schéma de circulation du personnel ?						
2. Existe-il un schéma de circulation du matériel (propre et sale) ?						
3. Existe-il un schéma de circulation des différentes matières premières ?						
4. Existe-il un schéma de circulation des produits finis ?						
5. Existe-il un schéma de circulation des déchets ?						
6. Le schéma de circulation des matières premières et des produits finis sont-ils séparer ?						
7. L'infrastructure du bâtiment prévient-elle les contaminations croisées ?						
1.2. surfaces						
1. Les matériaux utilisés sont-ils étanche et non absorbants pour : - Les sols ? - Les murs ? - Les plafonds ?						
2. L'inclinaison du sol permet-elle l'écoulement des eaux résiduaires ?						
3. Existe-t-il une jonction arrondie : - Sol-mur ? - Mur-mur ? - Mur-plafond ?						
4. Les portes sont-elles réaliser par un matériau étanche ?						
1.3. infrastructure des locaux						
1. Existe-t-il une séparation entre les différentes parties de centre : - Les différentes opérations entre elles ? - Le stockage (matière première, produit fini)? - Le quai de réception des matières premières ?						

<ul style="list-style-type: none"> - Le quai d'expédition des produits finis ? - Le local pour le stockage de matériel de nettoyage et de désinfection ? - La maintenance et l'entretien ? - Le laboratoire d'analyse ? 						
2. A l'exception des issues de secours (par rapport aux zones de travail) les portes sont-elles en contact direct avec l'extérieur ?						
3. Les toilettes sont-elles séparées des zones de travail ?						
4. Le circuit d'eau potable dans le centre est-il en bon état : <ul style="list-style-type: none"> - Canalisation rouillées ? - Présence de bras morts ? - Fuites ? - Autres ? 						
5. Le système d'éclairage et les insectiseurs sont-ils protégés par un cache étanche ?						
6. Des déchets sont-ils entassés à proximité des ouvertures ?						
1.4. matériel						
1. L'équipement est-il conçu des matériaux dont les surfaces et leurs raccordements sont lisses ?						
2. Un programme de maintenance est-il déterminé pour : <ul style="list-style-type: none"> - Les machines ? - Les surfaces ? - Les matériels ? 						
3. Existe-t-il des poubelles en nombre suffisant ? <ul style="list-style-type: none"> - Sont-elles fermées ? - Sont-elles à ouverture non manuelle ? 						
4. Les camions d'expédition appartiennent-ils au centre ou à une société de transport externe ?						

5. Les machines et le matériel sont-ils fabriqués en matériaux résistants à la corrosion ?						
2. personnel						
2.1. formation						
1. Des campagnes de information ou de sensibilisation et/ou de formation à l'hygiène sont-elles organisées ?						
2. Sous quelle forme ? - Affichage, session d'information et formation ? - Document audio-visuel ? - Autre ?						
3. Tout le personnel, y compris le personnel administratif, a-t-il reçu la formation en hygiène et sur le système HACCP ?						
4. Existe-t-il une information relative au porte de vêtements de travail, couvre-chef et autre pour tout le personnel ?						
5. Existe-t-il une information relative au lavage des mains ?						
6. Fumer, manger et boire sont-ils interdits ?						
7. Le personnel assurant le nettoyage a-t-il à sa disposition : - Les fiches techniques des produits utilisés ? - Les fiches de sécurité ?						
8. Les visiteurs suivent-ils les consignes inhérentes au personnel du centre pour les conditions d'accès aux locaux ?						
9. En cas d'absence du responsable d'un poste, un remplaçant formé à-t-il été prévu ?						
2.2. hygiène						
1. Les mains du personnel sont-elles lavées ?						
2. Le personnel possède-t-il une tenue de travail ?						
3. Le vêtement de travail sont-ils adaptés aux dangers de travail ?						

4. Les chaussures sont-ils adaptés au travail ?						
2.3. matériel						
1. Existe-t-il un ou des postes de lavage des mains ?						
2. Les lavabos sont-ils en bon état de fonctionnement et de propreté?						
3. Existe-t-il du matériel pour nettoyer les chaussures, bottes... ?						
4. Existe-t-il de matériel adapté pour ranger les vêtements de travail et les chaussures ?						
5. Existe-t-il de matériel de secours adapté ?						
3. nettoyage et désinfection						
1. Les locaux et els équipements font-ils l'objet d'un nettoyage régulier ?						
2. Existe-t-il un plan de nettoyage et de désinfection pour tous les locaux ?						
3. Le plan de nettoyage et de désinfection décrit-il précisément les différentes étapes d'opération ?						
4. Disposez-vous des fiches techniques et de sécurité de tous les produits de nettoyage et de désinfection ?						
5. Les produits de nettoyage et de désinfection sont-ils adaptés à votre centre ?						
6. La température de l'eau utilisée est-elle conforme aux protocoles de nettoyage et de désinfection ?						
7. La concentration des produits utilisés est-elle conforme aux protocoles ?						
8. Les surfaces en contact avec le lait sont-elles facile à nettoyer et désinfecter ?						
9. Existe-t-il un espace suffisant entre les murs et les produits stockés et les équipements (minimum 40cm) pour faciliter le nettoyage ?						
10. Les lavabos sont-elles nettoyés et désinfectés régulièrement ?						
11. Les différentes surfaces et les portes sont-elles nettoyées et désinfectés régulièrement ?						

12. Après nettoyage et désinfection, les appareils, matériels et surfaces sont-ils bien rincés avec de l'eau potable ?						
13. Utilisez-vous du matériel de nettoyage étanche à l'eau ?						
4. lutte contre les nuisibles						
1. Existe-t-il un programme établi de maîtrise des animaux nuisibles pour : - Les rongeurs ? - Les insectes ? - Les oiseaux ? - Les autres animaux nuisibles ?						
2. Faites-vous appel à une société de service pour la lutte contre les nuisibles ?						
3. Existe-t-il un (des) dispositif(s) de destruction des insectes ?						
4. Les systèmes de lutte préviennent-ils les risques de dispersion des produits ?						
5. Disposez-vous des fiches techniques des produits de lutte ?						
6. Si des portes et des fenêtres de la zone de travail donnant accès directement vers l'extérieur sont ouvertes, y a-t-il présence de moustiquaires ?						
7. Existe-t-il un espace entre les produits stockés et le sol pour faciliter la lutte contre les nuisibles (rongeurs, insectes rampants,...) ?						

Bibliographie

AMGAR, A. Le système HACCP composante de la sécurité alimentaire. In: AMGAR, A. Microbiologie prédictive et HACCP. Ed: Aspect, France, 1992, p.09-14.

ISBN: 2-9084428-03-2.

AMIOT, J, FOURNIER, S...et al. Composition, propriétés physicochimiques, valeur nutritive, qualité technologique et technique d'analyse du lait : transformation du lait, Ecole polytechnique de MONTREAL, 2002, p. 1-74.

Anonyme. *Code d'usage en matière hygiène pour le lait et les produits laitiers CAC/RCP 57, 2004*, p. 1-15.

Anonyme, Guide de bonnes pratiques en élevage laitier. FIL-FAO, 2004, 38p.

Anonyme, Qualité de bonnes pratique d'hygiène. République du Sénégal, 2005, 105p.

ANQUEZ M. *Le refroidissement du lait a la ferme.* Génie rur, juin, 1959, 27p.

BARILLER, J. Sécurité alimentaire et HACCP. In: LARPENT, J.P. Microbiologie alimentaire: Techniques de laboratoire. Ed: TEC& DOC Lavoisier, Paris, 1997, p. 37-58.

ISBN: 7430-0155-0.

BARNUM, A. et NEWBOULD , S., milk tech , 21, 1958, 306p.

BERTOLINI, M., RIZZI, A., BEVILACQUA, M. An alternative approach to HACCP system implementation. Journal of food engineering. 79, 2007, p.1322-1328.

BLANC, D. ISO, HACCP et sécurité des aliments : Recontamination, Outils, GAC et retours de terrain, Ed : AFNOR, Saint Denis, 2006, 329p.

BONNEFOY, C., GUILLET, F., LEYRAL, G., VERNE-BOURDAIS, E. La qualité dans l'industrie alimentaire. In: Microbiologie et qualité dans les industries agroalimentaires, Ed: Doin CNDP, Aquitaine, 2002, p. 11-17.

ISBN: 2-7040-1119-2.

BOUTOU, O. De l'HACCP a l'iso 22000 : management de la sécurité des aliments, 2008, p. 88-89.

ISBN : 978-2-12-440111-6.

CEPIL, Le lait matière première de l'industrie laitière. Paris, INRA, 1987, p. 12- 45.

CHEFTEL, J.C et CHEFTEL, H. Introduction à la biochimie et à la technologie des aliments. Paris. Ed : Tec et Doc, Lavoisier, 1997, p. 35-59.

ISBN : 2 85206827 3.

CHIARADIA-BOSQUET, J.P. Régime juridique du contrôle et de la certification de la qualité des denrées alimentaires: Puissance publique et producteur. Ed: FAO, Rome, 1994, 132p.

ISBN: 92-5-203494-3.

CODEX ALIMENTARIUS, Lignes directrices pour l'application des principes du HACCP Alinom 93/13A 2^{ème} session de la commission FAO/OMS du Codex Alimentarius, 1993.

DUPUIS, L., TARDIF R., VERGE, J., DRAPEAU, R., DUCHARME, B., HEBERT, J. Hygiène et salubrité dans l'industrie laitière. In: VIGNOLA, L.C. Science et technologie du lait: Transformation du lait. Ed: Polytechnique, Canada, 2002, p. 527-573.

ISBN: 2-553-01029-x.

FERRE D, M. *Méthodologie du diagnostic a l'échèle du troupeau, application en élevage bovin laitier.* Thèse de doctorat vétérinaire, université Paul-Sabatier de Toulouse, 2003, 155 p.

GENESTIER, F. L'HACCP en 12 phases, principes et pratique. Ed: AFNOR, Saint Denis la Plaine Cedex, 2002, 54p.

ISBN: 2-12-505035-8.

GRENON C. Symposium sur les bovins laitiers. Lait de qualité CRAAQ, 2004, p.1-33.

HANZEN C. Propédeutique et pathologie male et femelle. Biotechnologie de la reproduction, pathologie de la glande mammaire. 3^{ème} partie, 4^{ème} édition, 2000, pp459-464.

IVAN R. 42 questions sur le lait. L'Agence alimentaire CBL, CRIOC, Nice, 2003, p.1-80.

ISO 31010, Gestion des risques : techniques d'évaluation des risque, 2011.

JADOUL T. Problème rencontré par les producteurs causes et solutions. In : traire un lait da qualité une attention de tous les jours, 2005, p. 344-395.

JORA ; N°69 du 27-10-1993. (JORA ; N°69 du 27-10-1993, relatif a la présentation de certaines lait de consommations. SECTION I, II, III.).

JOUBE, J. L. La maîtrise de la sécurité se de la qualité des aliments par le système HACCP. In : MULTON, J.L. La qualité des produits alimentaires : Politique, incitation, gestion et contrôle. 2^{ème} Ed: TEC& DOC Lavoisier, Paris, 1996, p. 503-529.

ISBN : 2-85206-840-0.

LUQUET, F-M. (1985) Lait et les produits laitiers : Lait de vache, Brebis, Chèvre. Paris.
Ed : Tec et Doc, Lavoisier, 1985, 189p.

ISBN : 2.85206.395.6.

HARAMI, A., Mémoire de poste du graduation : Etude préliminaire pour la mise en place du système HACCP au sein de la laiterie « NUMIDIA », 2009.

OTZ P. *Le suivi d'élevage en troupeau bovin laitier : approche pratique.* Thèse de doctorat vétérinaire, université Claude-Bernard – Lyon I, 2006, 113 p.

QUITTET, C., NELIS, H. HACCP pour PME et artisans, Secteur produits laitiers. Tome 1. Ed: Les presses agronomiques de Gembloux, Belgique, 1999, 495p.
ISBN: 2-87016-053-4.

SPERBER, W.H. HACCP and transparency. Food Control, 16, 2005, p.505-509.

VEISSEYRE R. Technologie du lait ; constitution, récolte, traitement et transformation du lait. 3^{ème} édition, complètement refondue de technologie laitière : la maison Rustique. Paris, 1975, 714p.

VIERLING, E. (1998). La qualité des produits alimentaires. In : Aliments et boissons: Technologie et respects réglementaires, Ed : Doin CRDP, Aquitaine, 1998, 188p.

ISBN: 2-7040-0818-3-3.

WEBER F. Réfrigération du lait à la ferme et organisation des transports. *Etude FAO production et santé animale s 47. Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture*, 1985, 216p.